image
not
available

EPITOME
ASTRONOMIÆ
COPERNI-
CANÆ

Vſitatâ formâ Quæſtionum & Reſponſionum conſcripta, inque VII. Libros digeſta, quorum TRES *hi priores ſunt*

De

Doctrinâ Sphæricâ.

HABES, AMICE LECTOR, HAC PRIma parte, præter phyſicam accuratam explicationem Motus Terræ diurni, ortuſq; ex eo circulorum Sphæræ, totam doctrinam Sphæricam nova & concinniori METHODO, *auctiorem, additis Exemplis omnis generis Computationum Aſtronomicarum & Geographicarum, quæ integrarum præceptionum vim ſunt complexa.*

AUTHORE

IOANNE KEPLERO IMP. CÆS. MATTHIÆ, Ordd:q; Illuſtr. Archiducatus Auſtriæ ſuprà Onaſum, Mathematico.

Cum Privilegio Cæſareo ad Annos XV.

FRANCOFVRTI,

Impenſis Ioannis Godefridi Schönwetteri

Excudebat Iohan. Fridericus Weiſſius.

ANNO M DC XXXV.

Cmparatio Ptolemæi & Kepleri.

QVòd Ptolemae moves cælum, flagrantiaq; astra
Iudice me, magni nil Ptolemae facis.
Res levis est cælum: levia astra: levissimus ignis:
Et quicquid simili mobilitate viget.
Keplerides meritò te multò maior habetur:
Telluris grave qui pondus inersq; movet,
Et solo hoc motu plus præstat & efficit unus:
Quàm cum millenis tu Ptolemae cyclis.
A pueris pluma, stipula, bullaq; rotantur:
At maria & montes qui rotat, ille vir est.

Aliud.

KEplerides terram voluit: Ptolemæus *Olympum:*
Rem rotat iste levem: rem rotat ille gravem.
Dic uter illorum maiore est dignus honore?
Germanusne gravis: Græculus anne levis?
In dubio lis est. Tamen unica regula Iuris
Kepleriden ponit nobiliore loco.
Regula quæ? Numquam fieri per pluria debent,
Constitui possunt quæ breviore manu.

F.

Saxirupius Virginianus.

Ascensio recta			Declin:	Angul° M.cũE:	Tabula Ascensionum Rectarũ Declin: Eclip & Ang: Merid: cũ Ec:			
♈ Gr:	♎ Gr:	Cô Mi	♈ ♎ Gr. Mi	Gr. Mi.				
0	0	180	0	0. 0	66. 29	180	360	0	30
1	0	180	55	0. 24	66. 29	179	359	5	29
2	1	181	50	0. 48	66. 29	178	358	10	28
3	2	182	45	1. 12	66. 30	177	357	15	27
4	3	183	40	1. 36	66. 32	176	356	20	26
5	4	184	35	2. 0	66. 33	175	355	25	25
6	5	185	30	2. 23	66. 35	174	354	30	24
7	6	186	25	2. 47	66. 38	173	353	35	23
8	7	187	21	3. 21	66. 41	172	352	39	22
9	8	188	16	3. 35	66. 44	171	351	44	21
10	9	189	11	3. 58	66. 48	170	350	49	20
11	10	190	6	4. 22	66. 52	168	349	54	19
12	11	191	2	4. 22	66. 56	168	348	58	18
13	11	191	57	5. 9	67, 1	168	348	3	17
14	12	192	53	5. 32	67. 6	167	347	7	16
15	13	193	48	5. 56	67. 12	166	346	12	15
16	14	194	44	6. 19	67. 18	165	345	16	14
17	15	195	40	6. 19	67. 24	164	344	20	13
18	16	196	35	7. 5	67. 31	163	343	25	12
19	17	197	31	7. 28	67. 38	162	342	29	11
20	18	199	27	7. 51	67. 45	161	341	33	10
21	19	199	23	8. 13	67. 53	160	340	37	9
22	20	200	20	8. 36	68. 1	159	339	40	8
23	21	201	16	8. 58	68. 10	158	338	44	7
24	22	202	12	9. 21	68. 19	157	337	48	6
25	23	203	9	9. 43	68. 28	15	336	51	5
26	24	204	6	10. 5	68. 38	155	335	54	4
27	25	205	2	10. 26	68. 48	154	334	58	3
28	25	205	59	10. 45	68. 58	154	334	1	2
25	26	206	57	11. 9	69. 9	153	333	3	1
30	27	207	54	11. 31	69. 21	152	332	6	0
				Gr. Mi	Gr. Mi.	Gr. ♍	Gr. ♓	Mi Cô:	

	Ascensio recta ♉ Gr:	♏ Gr:	Cō Mi	Declin: ♉ ♏ Gr. Mi.	Angul^9 M. cū E: Gr. Mi.	Residuum Tabulæ Ascensionis Ecliptica & cum Eclipiica. Gr.	Gr.	Mi	
0	27	207	54	11. 31	69. 11	152	332	6	30
1	28	208	51	11. 52	69. 32	151	331	9	29
2	29	209	49	12. 13	69. 44	150	330	11	28
3	30	210	46	12. 33	69. 57	149	329	14	27
4	31	211	44	12. 54	70. 9	148	328	16	26
5	32	212	42	13. 14	70. 22	147	327	18	25
6	33	213	40	13. 14	70. 36	146	326	20	24
7	34	214	38	13. 54	70. 50	145	325	22	23
8	35	215	37	14. 14	71. 4	144	24	23	22
9	36	216	36	14. 33.	71. 19	143	323	24	21
10	37	217	34	14. 52.	71. 33	342	322	26	20
11	38	218	33	15. 11	71. 49	141	321	27	19
12	39	219	33	15. 29	72. 4	140	320	27	18
13	40	220	32	15. 48	72. 20	139	319	28	17
14	41	221	31	16. 6	72. 37	138	318	19	16
15	42	222	31	16. 24	72. 53	137	317	29	15
16	43	223	31	16. 41	73. 10	136	316	29	14
17	44	224	31	16. 58	73. 28	135	315	29	13
18	45	225	31	17. 15	73. 46	134	314	29	12
19	46	226	32	17. 32	74. 4	133	313	28	11
20	47	227	32	17. 48	74. 22	132	312	28	10
21	48	228	33	18. 4	74. 41	131	311	27	9
22	49	229	34	18. 20	75. 0	130	310	26	8
23	50	230	35	18. 35	57. 19	129	309	25	7
24	51	231	36	18. 50	75. 39	128	308	24	6
25	52	232	38	19. 5	75. 59.	127	307	22	5
26	53	233	40	19. 19	76. 19	126	306	20	4
27	54	234	41	19. 33.	76. 40	125	305	19	3
28	55	235	44	19. 47	77. 1	124	304	16	2
29	56	236	46	20. 0	77. 22.	123	303	14	1
30	57	237	48	20. 13	77. 43.	122	302	12	0
				Gr. Mi	Gr. Mi.	Gr.	Gr.	Mi	Cō:
				♒ ♌	Angulus	♌	♒		

	Afcenfio recta			Declin:	Angu.° M.cū E:	cenfionū Rectarū De- Angulorū Meridiani			
	♊ Gr:	♐ Gr:	Cō Mi	♊ ♐ Gr. Mi.	Gr. Mi.				
0	57	237	48	20. 13	77. 43	122	392	12	30
1	58	238	51	20. 26	78. 5	121	301	9	29
2	59	239	53	20. 38	78. 27	120	300	7	28
3	60	240	56	20. 50	78. 49	119	299	4	27
4	61	241	59	21. 1	79. 12	118	298	1	26
5	63	243	3	21. 12	79. 35	116	296	57	25
6	64	244	6	21. 23	79 58	115	295	54	24
7	65	245	9	21. 33	80. 21	114	294	51	23
8	66	246	13	21. 43	80. 44	113	293	47	22
9	67	247	17	21. 53	81. 8	112	292	43	21
10	68	248	21	22. 2	81. 32	111	291	39	20
11	69	249	25	22. 10	81. 56	110	290	35	19
12	70	250	29	22. 19	82. 20	109	289	31	18
13	71	251	34	22. 26	82. 45	108	288	26	17
14	72	252	38	22. 34	83. 9	107	287	22	16
15	73	253	43	22. 41	83. 34	106	286	17	15
16	74	254	47	22. 47	83. 59	105	285	13	14
17	75	255	52	22. 53	84. 24	104	284	8	13
18	76	256	57	22. 59	84. 50	103	283	3	12
19	78	258	2	23. 4	85. 15	101	281	58	11
20	79	259	7	23. 9	85. 41	100	280	53	10
21	80	260	12	23. 13	86. 6	99	279	48	9
22	81	261	17	23. 17	86. 32	98	278	43	8
23	82	262	22	23. 20	86. 58	97	277	38	7
24	83	263	28	23. 23	87. 24	96	276	32	6
25	84	264	33	23. 26	87. 50	95	275	27	5
26	85	265	38	23. 28	88. 16	94	274	22	4
27	86	266	44	23. 29	88. 42	93	273	16	3
28	87	267	49	23. 30	89. 8	92	272	11	2
29	88	268	55	23. 31	89. 34	91	271	5	1
30	90	270	0	23. 31	90. 0	90	270	0	0
				Gr. Mi.	Gr. Mi.	Gr:	Gr:	Mi Cō:	
				♋ ♑	Angul°	♋	♑		

	Asc:obli: Gr: Mi:	Oc. ☉ Hor: Mi	An.Ori Gr: Mi:	Tabula Ascensi- semid: vel semin: Horiz: ad alt: po	
0	0. 0	6. 0	18. 13	360. 0	30
1	0. 28	6. 2	18.13	359. 32	29
2	0. 56	6. 4	18.13	35?. 4	28
3	1. 24	6. 5	18. 14	348. 36	27
4	1. 53	6. 7	18. 14	358. 7	26
5	2. 21	6. 9	18.15	357. 39	25
6	2. 49	6. 11	18.16	357. 11	24
7	3 17	6. 13	18. 17	356. 43	23
8	3. 46	6. 14	18.19	356. 14	22
9	4. 15	6. 16	18.21	355. 45	21
10	4. 43	6. 18	18.23	355. 17	20
11	5. 12	6. 20	18.26	354. 48	19
12	5. 40	6. 21	18.28	354. 20	18
13	6. 9	6. 23	18.31	353. 51	17
14	6. 38	6. 25	18. 34	353: 22	16
15	7. 7	6. 27	8. 36	352. 53	15
16	7. 36	6. 29	18.39	352. 24	14
17	8. 5	6. 30	18.42	351. 55	15
18	8. 34	6. 32	18.45	351. 26	12
19	9. 4	6. 34	18. 48	350. 56	11
20	9. 34	6. 36	18. 52	350. 26	10
21	10. 4	6. 37	18. 56	349. 50	9
22	10. 34	6. 39	19. 0	349. 26	8
23	11. 4	9. 41	19. 4	348. 56	7
24	11. 34	6. 43	19. 9	348. 26	6
25	12. 5	6. 44	19. 14	347. 55	5
26	12. 36	6. 46	19. 20	347. 24	4
27	13. 7	6. 68	19. 26	246. 53	3
28	13. 39	6. 49	19. 32	346. 21	2
29	14. 10	6. 51	19. 38	345. 50	1
30	14. 42	6. 53	19. 45	345. 18	0
		Hor: Mi Or: ☉	Gr: Mi: An: Ori	Gr: Mi: Asc: Obl:	♓

♉	Asc: obli:	Oc: ☉	An Ori	onum Obl: Tē & Ang: in: Ecl: & 1 Gr. 48 M. 16	
	Gr. Mi	Hor: Mi	Gr. Mi:		
	14. 42	6. 53	19. 45	345. 18	0
1	15. 14	6. 54	19. 25	344. 46	29
2	15. 14	6. 56	19. 59	344. 13	28
3	16. 19	6. 58	20. 7	343. 41	27
4	16. 52	6. 59	20. 14	343. 8	26
5	17. 25	7. 1	20. 21	34.. 35	25
6	17 58	7. 3	20. 29	342. 2	24
7	18. 32	7. 4	20. 36	341. 28	23
8	19. 6	7. 6	20. 44	34.. 54	22
9	19. 40	7. 8	20. 52	340. 20	21
10	20. 15	7. 9	21. 1	339. 45	20
11	20. 51	7. 11	21. 10	339. 9	19
12	20. 27	7. 12	21. 19	338. 33	18
13	22. 3	7. 14	21. 29	339 57	17
14	22. 39	7. 16	21. 39	337. 21	16
15	23. 16	7. 17	21. 50	336. 44	15
16	23. 53	7. 19	22. 0	336. 7	14
17	24. 30	7. 20	22. 10	335. 30	13
18	25. S	7. 21	21. 21	334. 52	12
19	25. 47	7. 23	22. 33	334. 3	11
20	26. 26	7. 24	22. 45	333. 34	10
21	27. 6	7. 26	22. 58	332. 54	9
22	27. 46	7. 27	23. 11	332. 14	8
23	28. 26	7. 29	23. 24	331. 34	7
24	29. 7	7. 30	23. 37	330. 54	6
25	39. 49	7. 31	23. 50	330. 11	5
26	30. 31	7. 33	24. 4	329. 29	4
27	31. 14	7. 34	24. 18	328. 4F	3
28	31. 57	7. 35	24. 32	328. 3	2
29	32. 41	7. 36	24. 47	327. 19	1
30	33. 24	7. 38	25. 2	326. 36	0
		Hor: Mi	Gr: Mi:	Gr: Mi:	
** 3		Or: ☉	An Ori	Asc: Obl:	♒

♊	Asc: obli: Gr: Mi:	Oc. ☉ Hor: Mi	An. Ori Gr: Mi:	Residuum Tab: semid: vel semin: Horiz: ad alt: po	
0	33 24	7. 38	25. 2	326. 36	30
1	34. 10	7. 39	25. 18	325. 50	29
2	34. 55	7. 40	25. 34	325. 5	28
3	35. 41	7. 41	25. 50	314. 19	27
4	36. 28	7. 42	26. 7	323. 32	26
5	37 16	7. 43	26. 24	322. 44	25
6	38. 4	7. 44	26. 41	321. 56	24
7	38. 52	7. 45	26. 59	321. 8	23
8	39. 41	7. 46	27. 17	3 0. 19	22
9	40 32	7. 47	27. 36	319 28	21
10	41. 23	7. 48	27. 55	318. 37	20
11	42. 14	7. 49	28. 15	317. 46	19
12	43. 6	7. 50	28. 35	316. 54	18
13	43. 59	7. 50	28. 55	316. 1	17
14	44. 52	7. 51	29. 16	315. 8	16
15	45. 47	7. 52	29. 37	314. 13	15
16	46. 41	7. 52	29. 58	313. 19	14
17	47. 37	7. 53	30. 20	312. 23	13
18	48. 34	7. 54	30. 42	311. 26	12
19	49. 31	7. 54	31. 4	310. 29	11
20	50. 29	7. 55	31. 26	309. 31	10
21	51. 27	7. 55	31. 49	308. 33	9
22	52. 27	7. 55	32. 12	307. 33	8
23	53. 26	7. 56	32. 36	306. 34	7
24	54 28	7. 56	33. 0	305. 32	6
25	55. 29	7. 56	33. 25	304. 31	5
26	56. 31	7. 56	33. 50	303. 29	4
27	57. 35	7. 57	34. 15	302. 25	3
28	58. 38	7. 57	34. 40	301. 22	2
29	59. 43	7. 57	35. 6	300. 17	1
30	60. 47	7. 57	35. 31	299. 13	0
		Hor: Mi Or: ☉	Gr: Mi An: Ori	Gr: Mi Asc: Obl:	♑

♋	Asc: obli: Gr. Mi:	Oc: ☉ Hor: Mi	An Ori Gr. Mi:	Ascen: Obl: T. & Ang: in: Ecl: & Gr. 48 M. 16.	
0	60.47	7. 57	35. 31	299. 13	30
1	61. 53	7. 57	35. 57	298. 7	29
2	63. 0	7. 57	36. 24	297. 0	28
3	64. 7	7. 57	36. 51	295. 53	27
4	65. 15	7. 56	37. 18	294. 45	26
5	66. 23	7. 56	37. 45	293. 37	25
6	67. 32	7. 56	38. 12	292. 28	24
7	68. 42	7. 56	38. 40	291. 18	23
8	69. 53	7. 55	39. 8	290. 7	22
9	71. 3	7. 55	39. 36	288. 57	21
10	72. 15	7. 55	40. 5	287. 45	20
11	73. 27	7. 54	40. 34	286. 33	19
12	74. 40	7. 54	41. 2	285. 20	18
13	75. 53	7. 53	41. 31	284. 7	17
14	77. 7	7. 52	41. 59	282. 53	16
15	78. 21	7. 52	42. 28	281. 39	15
16	79. 36	7. 51	42. 56	290. 24	14
17	80. 51	7. 50	43. 25	279. 9	13
18	82. 8	7. 50	43. 53	277. 52	12
19	83. 24	7. 49	44. 23	276. 36	11
20	84. 41	7. 48	44. 51.	275. 19	10
21	85. 58	7. 47	45. 20	274. 2	9
22	87. 15	7. 46	45. 48	272. 45.	8
23	88. 34	7. 45	46. 17	271. 26	7
24	89. 52	7. 44	46. 45	270. 8	6
25	91. 10	7. 43	47. 14	268. 50	5
26	92. 30	7. 42	47. 42	267. 30	4
27	93. 49	7. 41	48. 11	266. 11	3
28	95. 9	7. 40	48. 39	264. 51	2
29	96. 28	7. 39	49. 8	263. 32	1
30	97. 48	7. 38	49. 36	262. 12	0
		Hor: Mi Oc: ☉	Gr: Mi: An Ori	Gr: Mi: Asc: Obl:	♑

♌	Asc:Obl: Gr. Min.	Oc:☉ Hor:Mi	An:Ori Gr: Mi:	Residuum Tab:	
0	97. 48	7. 38	49. 36	262. 12	30
	99. 9	7. 36	50. 14	260. 51	29
2	100. 29	7. 35	50. 11	259 31	28
3	10'. 51	7. 34	50. 58	258. 9	27
4	103. 11	7. 33	51. 25	256. 49	26
5	104. 33	7. 30	51. 52	255.27	25
6	105. 55	7. 30	52. 18	254. 5	24
7	107. 16	7. 29	52.44	252.44	23
8	108 38	7. 27	53. 10	251. 22	22
9	110. 0	7. 26	53. 36	250. 0	21
10	111. 22	7. 24	54. 1	248. 38	20
11	112. 43	7. 23	54. 20	247. 17	19
12	114. 6	7. 21	54. 51.	245. 54	18
13	1 5. 28	7. 20	55. 15	244.32	17
14	116. 51	7. 19	55. 39	243. 9	16
15	118. 14	7. 17	56. 2	241.46	15
16	119. 36	7. 10	56. 25	240.24	14
17	120. 59	7. 14	56. 48	239. 1	13
18	122. 21	7. 12	57. 10	237. 39	12
19	123. 44	7. 11	57. 32	236. 16	11
20	125. 7	7. 9	57. 54	234. 53	10
21	126. 29	7. 8	58. 15	233. 31	9
22	127. 52	7. 6	58. 35	232. 8	8
23	129. 16	7. 4	58. 34	230.44	7
24	130. 38	7. 3	59. 13	229 22	6
25	132. 1	7. 1	59. 32	227.59	5
26	133. 24	6. 59	59. 51	226.36	4
27	134. 47	6. 58	60.10	225. 13	3
28	136. 9	6. 56	60.28	223. 51	2
29	137. 32	6. 54	60.46	222.28	1
30	138. 54	6. 53	61. 3	221. 6	0
		Hor: Mi Ort☉	Gr. Mi. An: Ori	Gr. Mi. Asc. obl	♒

♍	Asc:Obl: Gr. Min.	Oc:☉ Hor:Mi	An:Ori Gr. Mi.	Ascension:Oble Temp:sem:&c.	
0	138. 54	6. 53	60. 3	221. 6	30
1	140. 17	6. 51	61. 19	219. 43	29
2	141. 40	6. 49	61. 35	218. 20	28
3	143. 5	6. 48	61. 50	216. 57	27
4	144. 25	6. 46	62. 4	215. 35	26
5	145. 47	6. 44	62. 18	214. 13	25
6	147 10	6. 43	62. 31	212. 50	24
7	148. 32	6. 41	62. 44	211. 28	23
8	149. 55	6. 39	62. 57	210. 5	22
9	151. 18	6. 37	63. 9	208. 42	21
10	152. 40	6. 36	63. 21	207. 20	20
11	154. 2	6. 34	63. 33	205. 58	19
12	155. 24	6 32	63. 44	204. 36	18
13	156. 46	6 30	63. 55	203. 14	17
14	158. 8	6. 29	64. 5	201. 52	16
15	159. 31	6. 27	64. 14	200. 29	15
16	160. 53	6. 25	64. 22	199. 7	14
17	162. 15	6. 23	64. 29	197. 45	13
18	163. 37	6. 21	64. 35	196. 23	12
19	164. 59	6. 20	64. 41	195. 1	11
20	166. 21	6. 18	64. 47	193. 39	10
21	167. 43	6. 16	64. 32	192. 17	9
22	169. 5	6. 14	64. 57	190. 55	8
23	170. 27	6. 13	65. 1	189. 33	7
24	172. 49	6. 11	65. 5	188. 11	6
25	173. 11	6. 9	65. 9	186. 49	5
26	174. 33	6. 7	65. 12	185. 27	4
27	175. 53	6. 5	65. 14	184. 6	3
28	177 16	6. 4	65. 15	182. 44	2
29	178. 38	6. 2	65. 16	181. 22	1
30	180. 38	6. 0	65. 16	180. 0	0
		Hor:Mi Ort☉	Gr. Mi. An:Ori	Gr.Mi. Asc.obi	♎

***

I N D E X

OSTENDENS TERMINORUM GEOmetricorum & Astronomicorum vel definitiones vel explicationes uberiores, vel usum, vel æquipollentiam, vel alias cautiones.

Cen-

EPI-

EPITOMES ASTRONOMIÆ Copernicanæ

LIBER PRIMUS.

De principijs Astronomiæ in genere, doctrinæque SPHÆRICÆ in specie.

QVid est ASRONOMIA?

EST scientia, causas tradens eorum, quæ nobis in Terra versantibus de cœlo & stellis apparent, Temporumque vicissitudines pariunt: quibus perceptis, cœli faciem, hoc est, Apparentias cœlestes in futurum prædicere, præteritarumque certa tempora assignare possimus.

Vnde dicta est Astronomia.

Ab Astrorum, id est motuum; quibus astra moventur, lege seu regimine, ut Oeconomia à regenda re domestica, Pædonomus à regendis pueris.

Quæ est cognatio huius Scientiæ cum cæteris?

1. Est pars Physices, quia inquirit causas rerum & eventuum naturalium: & quia inter ejus subjecta sunt motus corporum cœlestium: & quia unus finis ejus est, conformationem ædificij mundani partiumq; ejus indagare.

 2. Geo-

2. Geographiæ & Hydrographiæ ſeu Rei Nauticæ anima eſt Aſtronomia. Quæ enim diverſis Terrarum Oceaniq; locis & plagis diverſa cœlitus eveniunt, ex ſola Aſtronomia dijudicantur.

3. Subordinatam habet Chronologiam, quia motus cœleſtes diſponunt tempora annosque politicos, & ſignant hiſtorias.

4 Subordinatam habet Meteorologiam. Aſtra enim movent & incitant Naturam ſublunarem & homines ipſos quodammodò.

5. Complectitur magnam partem Optices, quia cōmune cum ipſa ſubjectum habet, Lucem corporum cœleſtium: & quia multas viſus deceptiones circa mundi motuumq; formas detegit.

6. Subeſt tamen generi Mathematicarum diſciplinarum, & Geometria atq; Arithmetica pro duabus alis utitur; quantitates & figuras conſiderans corporū motuumque mundanorum, & tempora dinumerans; perque hæc demonſtrationes ſuas expediens: & totam ſpeculationem ad uſum ſeu praxin deducens.

Quotuplex eſt igitur Aſtronomi cura, munusque?

Partes muneris Aſtronomici potiſſimùm quinque ſunt, Hiſtorica de Obſervationibus, Optica de Hypotheſibus, Phyſica de cauſis Hypotheſium, Arithmetica de Tabulis & Calculo, Mechanica de Inſtrumentis.

Quomodo inter ſe differunt?

Etſi nulla earum poteſt carere demonſtrationibus Geometricis, quæ ad Theoriam faciunt, Numerisque, qui ad Praxin, cum ſint quidam quaſi ſermo Geometrarum: tres tamen priores magis ad Theoriam pertinent, duæ ultimæ magis ad Praxin.

De Observationibus.

Describe mihi primam earum Historicam.

Historica conscribit initiò, qualis nobis appareat mundi facies, quidq; in ea dietim mutetur, quid annuatim, aut per longiores temporum circumactus: quæ diversis Terræ marisq; locis appareant diversa, quæ eadem. Et rariores quidem seu notabiliores Eventus, ut sunt Eclipses Solis & Lunæ, conjunctionesq; insignes, depromit ex monumentis historicis, subtiliores verò stellarum singularum observationes, ex libris artificum fide dignorum, ex Hipparcho, Ptolemæo, Albategnio, Arzachele, & aliis, quos hi allegant, depromptas in unũ colligit, addens etiam illa, quæ præsens ætas observavit: quo in munere præ omnibus aliis incredibili diligentia versatus est Tycho Brahe, relictis triginta octò annorum propriis Observationibus copiosissimis, penè continuis, fide dignissimis.

Observationes igitur hujusmodi debent artificiosè inter se comparari, inq; certas classes, per certos temporum circumactus disponi, ut similes similibus coaptentur: eo ferè modo, quo Aristoteles, Naturam explicaturas Animalium, primò condidit historiam animalium artificiosissimam, summatim recensens de omnibus speciebus, sub eodem genere constitutis, quæ illis erant communia.

De Hypothesibus.

Describe etiam secundam partem Astronomici Muneris?

Secunda pars Optica, consideratis his Observationum varietatibus, & diversarum convenientiâ in quibusdam, ad causas penetrare nititur, quibus efficiatur, ut oculis hominum species longè diversissimæ à vero oboriantur, quas species Astronomi appellant APPARENTIAS, Græcè φαινόμενα. Vbi ut quisque pollet ingenio, ita plurimas apparentiarum diversitates salvat & efficit per unam aliquam sibique perpetuò similem motuum formam, aut figuram corporum; demonstrationis suæ methodum omnem accommodans legibus & Theorematibus qua Geometricis qua Opticis, quæ Geometriæ subordinata est: fitq, ut ad ipsam rerũ Naturam, excogitandis hujusmodi formis motuum, alius alio propius perveniat. Itaque cum in hac difficili & cæca causarum captatione contingat Naturæ consultis, aberrare à vero in nonnullis Opinionum suarum membris, nec eò minus tamen per illas salvent apparẽtias cœlestes; usus obtinuit, ut opinionem cujusque ex celebrioribus Artificibus, qua causas explicat Apparẽtiarum cœlestium, HYPOTHESES appellemus: quia dicere solet Astronomus: Hoc vel illo posito vel supposito (ὑποθέσθέντος) quod ipse dè Mundo affirmat, sequi necessitate demonstrationum Geometricarum, ut apparuerint illa tam multa, quæ insunt in consignatione historicâ prædictâ, quodque suo tempore.

Ita hodie tres feruntur Hypothesium formæ, Ptolemæi, Copernici, & Tychonijs Brahei.

Pertinet autem communiter ad has duas priores partes etiam contemplatio naturæ & proprietatum lucis, seu praxis doctrinæ de Refractionibus.

De

De causis Hypothesium.

Quanam est tertia pars Astronomici Muneris?

Tertia pars Physica, vulgò non censetur necessaria Astronomo, cum tamen vel maximè pertineat ad finē hujus partis Philosophiæ, nec nisi ab Astronomo possit absolvi. Non enim mera debet esse licentia Astronomis, fingendi quidlibet sine ratione; quin oportet ut etiam causas reddere possis probabiles Hypothesium tuarum, quas pro veris Apparentiarum causis venditas, & sic Astronomiæ tuæ principia prius in altiori scientiâ, puta Physicâ vel Metaphysicâ, stabilias; non interclusus tamen nec ab *ijs* argumētis Geometricis, Physicis vel *Metaphysicis*, quæ tibi suppeditantur ab ipsa diexodo *disciplinæ* propriæ, super reb. ad altiores illas *disciplinas* pertinentibus, dummodò nullam Principij petitionem admisceas. Hoc enim pacto fit, ut Astronomus (compos factus hactenus propositi sui, ut causas motuum excogitaverit, rationi consentaneas, & aptas ad efficienda omnia, quæ habet Observationum historia) jam in unum aspectum adducat, quæ particulatim antea statuerat, & dissimulato fine hactenus proposito (qui erat, demonstratio phænomenôn, & inde redundans in vitam communem utilitas) altiorem ipse finē summa cum gratulatione philosophantium affectet, ad illum finem omnia sua placita, rursum quâ Geometricis quà Physicis argumentis referat: scilicet ut genuinam formam & dispositionem seu exornationem totius Mundi ponat ob oculos: Adeoq; hic est ipsissimus liber Naturæ, in quo Deus conditor suam essentiam, suamque voluntatem erga hominem ex parte, & ἀλόγῳ quodam scriptionis genere propalvit atq; depinxit

De Tabulis.

Quid quarto loco agitat Astronomus?

Quarta & quinta partes ad inferiorem illum finem referũtur, nempe ad utilitatem in vita communi. Quarta enim, quam Arithmeticam appellavi, causas motuum inventas numeris applicat, docens methodũ, quâ ad quodlibet tempus seu præteritum seu futurum, apparens cœli facies, & configuratio siderum computetur. Hinc nascuntur Tabulæ Astronomicæ, quibus methodus jam dicta facilior & brevior efficitur; quare Græci eas appellant κανόνας προχείρους: cujusmodi sunt Tabulæ Ptolemæi, quas emendarunt ante 400. annos Tabulæ Alphonsi, & ante 80. tabulæ Copernici, quas Reinholdus exactiores copiosioresque factas, appellavit Prutenicas. Omnibus verò antecessorum tabulis, cum erroneæ sint, colophonem imponere pollicentur TABULÆ RUDOLPHINÆ, sic indigetatæ à TYCHONE BRAHEO, affectæque, quæ nunc lucem expectant.

Hæc igitur pars suppeditat Chronologis, Astrologis Meteoroscopis, Medicis, Nautis, Agricolis, principia, ad artem cuique suam necessaria.

De Instrumentis, Sphæra materiali & Theorijs.

Enarra etiam quintam Muneris Astronomici partem.

Quinta pars Mechanica, idem ferè præstat Instrumentis, quod quarta numeris; estque multiplex. Nam primò

primò famulatur parti Historicæ: quia ut Observationes, quæ sunt Astronomiæ fundamenta, sint exquisitæ, subtilitatisq; sufficientis, oculi sunt instrumentis adjuvandi quibus & certiùs colliment, & sine hallucinatione, minutiùsq; numerent: in hoc itaq; genere extat liber Tychonis Brahei, Astronomiæ restauratæ Mechanica dictus, magnã copiam exhibens exquisitissimorum *instrumentorum*, quorum apparatus fidem summam conciliat observationibus per illa habitis, & à Braheo conscriptis.

Iam verò quod attinet partes subsequentes; aut exẽpla facienda sunt ex materia lignea, metallica, chartacea & similibus hypotheses Astronomicas exprimamus & ob oculos ponamus, ad docendos imperitos & tyrones, aut ad sublevandum computationis laborem, quo in censu su SPHÆRA MATERIALIS & THEORIÆ: aut oblectamenta paramus pro Magnatibus aut locupletibus, *quorsum* conducunt Automata Cœlestia, *cœlum ipsum* quadamtenus imitantia motu *artificioso sibi indito*; quibus interdum præter nudam delectationem, sua etiam constat utilitas, cœlo præsertim nubilo: aut rursum observatoria condimus instrumenta, primò dictis cognata, sed usus communis & popularis causà. Hinc infinita varietas instrumentorum est orta, certantibus Mechanicis manuum sollertiâ, cum Geometrarum demonstrationibus ingeniosissimis. Præcipua tamen in hoc conveniunt, quod cùm motus & Apparentiæ cœlestes sint Sphæricæ, curvilineæ, nobis verò terrarum incolis substrata sit facies horizontis plana, parietesq; sint ad ejus perpendiculum erecti, corpora deniq; pleraque, quę manib tractamus aut planiciebus terminentur meris, aut mixtis saltem ex recto & curvo; instrumenta igitur nobis illa tractatu faciliora sunt, in quibus Curvum in rectum est immutatum, cujusmodi sunt è primarijs, Regulæ circuli divisionibus exsculptæ, QUADRATA GEOMETRICA dictæ, ASTROLABIA, & propter ædificiorum planos parietes, SCIATERICA, instrumentum usum obtinens

nens, latissimè Terra Mariq; patentem, quo vix carere amplius humana vita potest.

Hæc utilitas præcipuè famulatur Geographiæ & rei Nauticæ, quia Chartæ Geographicæ habent circulos cœlestes in planum projectos.

Ad quam partem potissimùm refertur libellus iste?

Nulla est harum quinque partium, quam non delibet ista Epitome. Nam summariâ ratione percurrit varietatem Apparentiarum cœlestium; & ut earũ causæ reddi possint, explicat Hypotheses, potissimùm Copernici, sed & Tychonis Brahei, per figuras & instrumenta idonea, Sphæram & Theorias: disputationes Physicas & Metaphysicas de earum veritate interserit: Mundi universi Ideam interiorem ob oculos ponit, terminos artis, circulos, arcus, lineas, angulos, quibus utẽdum est in Astronomia, describit, definitq;: doctrinam de Eclipsibus Solis & Lunæ, deque configurationibus Planetarum inter se & cum Luminaribus (in quibus efficacia consistit planetarum in hęc inferiora) proponit: formam docet calculi, quo cùm tabulæ Rudolphinæ, tum ipsi Planetarum situs sine tabulis, leges deniq; construendorum instrumentorum, computatæ sunt aut computari possunt.

Quia igitur initium faciendum est ab Apparentiis, explica qualis videatur esse mundus.

Mundus vulgo putatur, oculis præeuntibus, esse ędificium ingens, duabus potissimis constans partibus, Cœlo & Terra.

De Terræ figura quid sentiunt homines?

Videtur Terra latissimâ planitie circulariter excurrere in omnes plagas circa spectatorem; unde Homero

εὐρυπε-

κεύστερ@γαῖα dicitur. Et ab hac planitie in circulum laxissimum exporrectâ, defluxit appellatio ORBIS TERRARUM, usurpata tam in Sacris literis quam apud nationes cæteras.

Quodnam putant esse orbis terræ Meditullium?

Quælibet natio, si non fuerit imbuta orbis notitia, naturæ usuq; instinctu, putat suam patriam esse in cẽtro seu medio hujus plani circuli. Credunt id adhuc hodie vulgus Iudæorum, Ierosolymas, gentis suæ pristinam patriam, sitam esse in medio Mundi.

De Aquis vero quid videtur hominibus?

Quia hominibus, quam possunt longissimè Terrâ progredientibus, tandem occurrit Oceanus, ideo quidam putant, terram instar disci innatare aquis, aquas verò contineri *parte inferiore* cœli ceu vase. Vnde. Poetæ Oceanum *faciunt* patrem rerum: alij contra, extra Oceanum terris circumfusum, alium concipiunt Terræ limbum, qui contineat Oceanum, ne effluat, ijdemque & substernunt ei terram, eâdem de causa, dicentes, Aquas sustineri à Terris. Præter hos sunt & tertij, quibus cùm Oceanus videatur altior esse Terris, si quis inspiciat illum ex littoribus, ideò illis existimatur terra, quasi demissa, inter aquas fundari, & custodiri à Dei omnipotentiâ supernaturaliter, ne imminentes ex alto aquæ revertantur operire eam.

Quid vero putant vulgò substerni utriq; rei, Terræ sc. & Aquis?

Cogitantibus hominibus de fundamento, cui tanta terrarum moles innitatur, adeò, ut tot jam seculis firma & immobilis stet, nec deorsum labascat, multa offunditur caligo: fuitq; & inter priscos philosophos Heraclitus, & inter Ecclesiasticos scriptores Lactantius, qui diceret, illam infinitis radicibus deorsum extendi.

Quid tandem de altera mundi parte, sc. de Cœlo eiusq; magnitudine?

Cœlum existimant homines non multó majus esse Terrarum orbe, quippe circulo extremo terris & Oceano connexum, ita ut terminet terras, progredientibusque eò usque, si fieri posset, esse occursura extrema cœli, impedientia progressum ulteriorem. Ad quam hominum imaginationem se accommodat etiam scriptura; *Si fueritis dispersi usq; ad extrema cœli, inde vos recolligam. Ab extremitate egressio eius, & occursus eius usq; ad extremitatem eius. Ps.19.*

Itaque poëtæ Atlantem montem, in extremo Africę littore altissimum, dixerunt humeris portare cœlum, & Homerus Æthiopas collocat ad extremitates Ortus & Occasus, existimans, Solem ob hanc cœli & Terræ contiguitatem adeò propinquum ipsis fieri, ut eorum cutem adurat.

Quam putant esse Cœlo figuram?

Oculi ascribunt cœlo figuram tentorij, super nostra capita, superq; Solem, Lunam, & stellas expansi, seu potius figuram fornicis, Terrenæ planiciei innitentis, arcu leniter arduo: sic ut pars cœli supra verticem sit multò propior spectatori, quàm partes montibus cõtiguæ.

Quid super motu concipiunt homines?

Cœlum moveaturné an quiescat, visu non discernitur, quippe ejus substantiæ tenuitas effugit oculos: nisi quòd quæ nullam oculis varietatem objiciunt, quiescere videntur. Solis Lunæ stellarumq; alij atque alij situs ad extremitates Terrarum aspectabiles incurrunt in oculos. Etenim videtur Sol nisu quodam inter cœlum & montes Oceanumvé immobiles emergere, & quasi è thalamo exire, eodemque modo cœli fornicem emensus in opposita plaga sese rursum condere: sic etiam Luna, planetæ, totusq; reliquus stellarum exercitus: quasi procederent instructâ & benè custoditâ acie,

prior

prior hæc, illa posterior discedens, quælibet suo ordine.

Itaque cùm post ultimas terras occurrat Oceanus, vulgus hominum putat, Solem in Oceanum immergi extinguique, & quotidie in opposita parte ex Oceano exire novum. Hoc igitur imitantur poëtæ suis fictionibus. Quin & Philosophi quidam prodiderunt, in ultimis *Lusitaniæ littoribus* exaudiri stridorem Oceani, flammas Solis extinguentis, ut Strabo commemorat.

De magnitudine astrorum quid statuit vulgus;

Non eadem semper putatur esse eorum magnitudo. Sol enim cùm oritur aut cùm occidit, ingens apparet, itaque in egressione & principio cursus comparatur Giganti Ps. 19. Sic Luna cum pleno vultu oritur, magni vasis orbem seu fundum æquare videtur. Propiùs verticem ubi fuerint Sol & Luna, humani ferè vultus latitudinem præ se ferunt, inter se æquales, & disci plani circularis figurâ. Sic & constellationum seu Asterismorum amplitudo immanis videtur juxta montes, adeò ut vix agnoscantur, postquam in altum emerserint, præ contemptibili angustia.

De Orione Virgilius:

quam magnus Orion,
Cum pedes incedit medij per maxima Nerei
Stagna viam scindens, humero supereminet undas.

Stellarum verò singularum corpuscula, punctorum instar habentur. Differunt tamen claritate & amplitudine diffusi luminis inter se, & in mutationibus auræ à seipsis singulæ: quadam & celerrimè traijcere, inque terram cadere videntur.

Qui verò diligentiùs quàm vulgus hominum ista observant, quid præterea oculis deprehendunt in sideribus notabile?

Primùm facile est discernere inter stellas adulterinas & veras. Illæ enim sunt momentaneæ, nec videntur

dentur illo in loco vnde ruunt, antequã incipiant trajicere, nec postquam trajectio desiit, illo loco videntur amplius, ad quem pervenerunt: cùm è contra veræ stellæ sint perennes. Est etiam motus illæ trajectionis celerrimus, eoq; dissimilis motuum cæterorum, qui non ita in oculos incurrunt. Ex qua motus celeritate rectè colligimus, illas non inter veras stellas in æthere, sed in infima mundi regione incendi extinguiq; itaque nomen illis damus STELLÆ TRAIICIENTES, aut STELLÆ CADENTES, exclusasque ab Astronomia, ut quæ legem motus nullam habent, ad Physicã transmittimus.

Deinde inter illas etiã quæ adsensum durabiles sunt, deprehensum est hoc discrimen, quod earum potissima pars eundem perpetuò ordinem inter se mutuò tuentur, eoq; sic servato oriuntur & occidunt quotidie ijsdem in locis, intra unius seculi spacium: paucæ verò aliæ, hoc est quinque & sexta Luna: ipseq; Sol septimus. etsi & ipsę cum prioribus quotidie oriuntur & occidũt: comparatione tamen plurium dierum, deprehenduntur non tueri situm eundem, neque inter se, neque ad priores illas, nec ijsdem semper in locis Horizontis oriuntur & occidunt. Itaque illæ fixæ dicuntur, hæ erraticæ sive Planetæ.

In utroque genere se rursum admiscent adulterinæ nonnullæ, inter planetas Stellæ Crinitæ vulgò COMETÆ, inter fixas stellæ adeò similes cæteris, ut vix à peritissimis Astronomis internoscantur. Discernuntur tamen eo quod tandem & ipsæ disparent: & ne videantur condi, revertique ut ceteræ, nullam habent apparitionis suæ regulam, nullum ordinem, & rarissimè post multorum annorum adeoq; sæculorum intervalla conspiciuntur. Hæ quia regularitatem aliquam motus præ se ferunt, & regionibus non distinguuntur à veris stellis, & tamen intereũt oriũturque, ut trajectiones; æquo jure ad Physicã & ad Astronomiã pertinent.

Tertiò ad hoc discrimen stellarum in motu, consequitur etiam discrimen in luminis claritate. Sol enim

diem, Luna noctem lumine suo temperat, umbrasque causantur. Cæteri Errantes etiam clarum & fulgidum & plenum habent lumen ut plurimùm, & evidēs, quodque etiam in clara aurora apparet, fixis tunc latentibus. Cometæ verò sua barba, crine, seu cauda Fixæ novæ nonnullæ inter initia luminis insolenti claritate à perennibus internoscuntur.

Quartò & magnitudine superant planetæ fixas plerunque.

Quintò nec ita scintillant planetæ ut fixæ: sed vel planè nihil, vel parùm, vel alio & differenti modo, qui facile discerni possit.

Sextò nec custodiunt planetæ eandem semper visibilem magnitudinem ut fixæ. Solis quidem & Lunæ diametri deprehenduntur per subtilia instrumenta augescere & minui: Luna Venusque etiam vultum mutant: cæteri quinque in Solis opposito amplissimum circumfundunt lumen, & maximi apparent, alijs temporibus minores.

Vellem clarius explices discrimen hoc motus fixarum à motu planetarum, ut id incurrit in oculos.

Cum fixa quælibet intra unius hominis ætatem quotidie eodem tractu, Terræ faciem transeat: Planetæ contra interdum humili & brevi arcu transeunt, mox prolixo & vertici propinquo, puncta ortuum & occasuum notabiliter permutantes.

Hæc vicissitudo primùm in Sole est valde conspicua, quem Venus & Mercurius perpetuò comitantur. Nam Sol æstate vultum ad meridiem vertentibus, à sinistris, & tergo oritur: pervadit altissimè, & è sublimi terras ferit, æstumque excitat, & diem producit; ad dextras vero rursum post tergum conditur: hyeme omnia sunt contraria, & potest immota facie, tam ortus quam occasus ejus conspici. Hanc vicissitudinem Luna patitur menstruo spacio, Mars biennio, Iupiter duodecim annis, Saturnus triginta.

Quot

Quot sunt igitur genera motuum Astronomi considerandæ?

Duo. Primus & Secundi.

Quid appellant motum primum?

Motum quotidianum Græcè νυχθήμερον qui nobis facit sidera fixa, planetas, Lunam & Solem, adeoque & si quid aliud in cœlo est, oriri ab una plaga horizontis, & in opposita occidere: qui motus nobis in hac parte Mundi, vultum ad Orientem convertentibus, est ab ortu ad dextras. Per hunc motum solitarium, si non intercurrat motus secundus, stella quælibet diebus singulis uno & eodem Horizontis puncto oriri, & ad eandem semper altitudinem supra planiciem Horizontis aspectabilem eniti potest: rursumque uno & eodem puncto Horizontis decumbit.

Quos appellant motus Secundos?

Motus illos singulorum Planetarum proprios & tardiores, qui efficiunt, ut planetæ non singulis diebus ab eodem horizontis puncto oriantur & occidant ut fixæ, nec semper, ad medium cœli pervenientes, eandē assequantur altitudinem, nec situm eundem vel inter se vel ad fixas, retineant.

Atque hi motus nobis in hac mundi parte, vultum ad Occidentem vertentibus, fiunt ab occasu versus sinistras. Fiunt inquam, etsi non ita sint obvij oculis ut Primus, qui solus se insinuat experientiæ hominum rudi, & contemplationem Secundorum turbat, abripiens Secunda mobilia secum. Intelliguntur autem Secundi sic fieri, si mente abstrahas primum, & plurium dierum observationes vespertinas inter se compares.

Quot sunt ergo partes Astronomiæ?

Duæ. Doctrina Sphærica, & Doctrina Theorica.

Vnde

Vnde denominantur?

Sphærica dicitur ab instrumento, Sphæra scilicet armillari, quo utitur ad explicandum motum primum Theorica verò à Theorijs; sic dicuntur instrumenta plana, quib. utimur ad explicandos motus Secūdos.

Quot libris tota Epitome constat?

Septem. Tribus de doctrina Sphærica: Tribus alijs de doctrina Theorica, & uno de utraque conjunctim; seu de motu Octavæ Sphæræ.

Recense Argumenta librorum de doctrina Sphærica?

Primus hic post generalia hactenus explicata deinceps habet principia, quibus doctrina Sphærica à Copernica fuit tradita, eorumq; comprobationes & contrariorum argumentorum dissolutiones.

Secundus explicat originem causasque & divisiones circulorum, partiumque aliarum Sphæræ, quo instrumento doctrina Sphærica doceri debet.

Tertius ipsam doctrinam Sphæricam per partes tradit.

Dic Argumenta sequentium ad Theoricam doctrinam pertinentium?

Doctrinæ Theoricæ, ad methodum doctrinæ Sphæricæ, sunt itidem tres libri facti; quartus, quintus, & sextus.

Quartus enim habet principia, quibus Corpernicus doctrinam Theoricam tradidit, Totius mundi dispositionem & partes internas, partiumque motus recensens & comprobans, objectionesq; diluens.

Quintus oridtnem causasque circulorum Eccentricorum in Theorijs proponit, quod his figuris opus habea-

habeamus ad expediendam doctrinam Theoricam: ubi veri planetarum motus forma generaliter explicatur.

Sextus ipsam doctrinam Theoricam de motibus planetarum apparentibus primum singulorum seorsim, deinde & interse comparatorum expedit.

Quæ sunt partes huius libri primi residui, De principijs doctrinæ Sphæricæ?

Quinque. Prima est de figura & magnitudine Terræ & Oceani, deque ratione ejus dimetiendi.

Secunda de fixarum extima Sphæra, ejusq; & stellarum figuris.

Tertia de Natura & altitudine aëris, Terris & Oceano circumfusi, & auræ per totum ætherem diffusæ; deque utriusque differentia.

Quarta de loco Telluris in interiore complexu Sphæræ fixarum.

Quinta de δινήσει, turbinatione seu convolutione Globi Telluris, æquabili circa axem immobilem.

Prin-

De figura Terræ, ejusque magnitudine & dimetiendi ratione.

Quomodo verò Ordo Cœli nosci, & rationes ejus in Terra pandi possunt?

SI prius vera figura Telluris, adeoque totius mundi investigetur.

An igitur terra non est plana, aut infinita radice deorsum extensa, ut vulgò videtur?

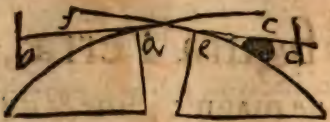
Imò corpus ex terris & aquis junctim constans undique à cœlo abruptum, inque seipsum conversum est, denique rotundum undique, forma pilæ, globi, seu sphæræ regularis: quod tam ex partibus singulis, quàm ex ipsius totius constitutione probari potest.

Proba de partibus superficiei aqueæ, quod gibbam figuram præ se ferant?

De partibus Aqueæ superficiei, hoc est, de Maribus, quod curventur in arcum, docemur experimentis Nau-

 ticis.

ticis. Cùm enim in alto pelago versantibus nihil appareat, nisi cœlum & undæ, circulo perfectè plano circũfusæ; Continentium verò & Insularum non admodum remotarum montana etiam altissima lateant. quasi demersa sub undas complanatas: fit ut progressus navigãdo montes illi ex undis emergere, subitoq; sese attollere videantur in evidentem altitudinem.



Sit mons D, locus primus A, eius visus seu Horizon B C. linea recta tangens undas in A. Hæc linea continuat versus C, transit supra D, sic ut D ex A videri non possit. Fiat iam progressio ex A in E, et loci E visus seu Horizon sit F D recta, tangens aquas in E, quæ continuata incidit in montem D, sic ut quicquid huius eminet supra F D. id omne videri possit ex E.

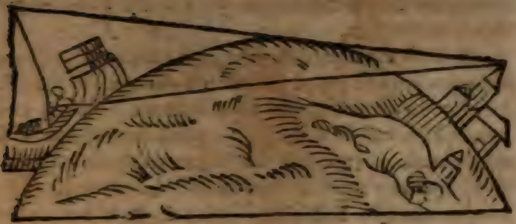
At si superficies aquæ verè esset in meram extensa planitiem, nullus mons super illam sese attollens, visum in ea constitutum penitus lateret, nisi immenso intervallo recedentibus, figura montis ipsa cum magnitudine paulatim evanesceret: vicissim accedentibus, nequaquam subitò & post breve intervallum, apparerent montes, antea non visi, sed opus esset ad hoc immensis itineribus.

Vt si superficies aquæ esset extensa per lineam rectam D F in immensum, superq; eam emineret mons D: quia eadẽ linea D F. esset etiam linea visus, semper in montem D incidens, sive in E esset oculus sive in F sive in quocunq; alio huius lineæ puncto remotissimo.

Deinde naves aut montes primùm videntur ab apice mali, quando ab ejus pede videri nondum possunt, etiam cùm nullis omninò fluctibus asperantur undæ, solo tumoris eorum objecto.

Vide

Vide subjectam rudem delineationem.



Proba de tota aquea superficie?

De totâ experientia hodierna idem docuit, esse nimirum consummatum, id est, undique in se conversum globum. Ferdinandus Magellanus ex Hispania solvens, versus Occasum navigavit, inventoq; freto, penetravit ex Atlantico Oceano in Eoum, atque Moluccas appulit; unde solvens una navis, continuo & directo (nequaquam verò converso) cursu semper versus Occasum, per Oceanum Indicum & Atlanticum, velut ex Oriente reversa est domum, unde exierat.

Apparet ergò, superficiem Aquæ & Terræ in seipsam redire, circulo circumductam, neque cœlo connatam adhærere.

De Aquâ quidem ista: sed an & in Continentes eadem sequuntur?

Cùm Oceanus sit terris interfusus ab Oriente in Occidentem, rursusque in Orientem, ejusque duo ingentia æquora duobus fretis confluant, altero nobis ad Occidentem, quod fretum Magellanicum appellatur, altero ad Orientem, inter novam Guineam & Moluccas: Terra igitur dividitur ab Oceano in partem Septentrionalem cognitam, & Australem ignotam, quam similiter Magellanicam dicimus.

 Rursum

RursumOceanusTerram Septentrionalem postTartariam interfluit, dividens eã in duas Continentes, Antiquam & Novam,quam Americam dicimus: Oceanus igitur tres Terræ Continentes, veluti tres ingentes Insulas circumfluit.

Tertiò Continentes istæ, etsi sunt amplissimæ,tamen Oceanus se ijs per partes insinuat,ut quasi in Peninsulas dividantur, vix angustissimis Isthmis cohærentes.Hoc modo America in partẽ Australem,& Septentrionalem, (quarum illa Peruana dicta est,hæc nova Hispania) quasi dirempta est: Antiquitus verò nota continens in Europam, Africam, & Asiam, maribus Mediterraneo,Ionio,ponto Euxino & Rubro,quæ sunt quasi sinus vnius & ejusdem Oceani. Ergò nuspiam Terrarum valde procul absunt vnius & continui Oceani sinus.

Hisce sic habentibus perpende Maria,quâ inter se proxime coëunt, Isthmis intercedentibus,experientiâ teste,eandem obtinere propemodum altitudinem,& sic omnia,littora circumcirca. Deinde perpende origines Fluminum,quæ in hæc Maria se exonerant,plerũq; in altissimis esse intimarum Continentium montib.Plerumq; etiãm plurimum fluviorum,in diversissimas plagas defluentium fontes inter se proximi sunt, modico montis jugo intercedente,Itaque nulla terræ pars multò est altior summis fluminum fontibus.

Si ergò fontes non multò sunt altiores littoribus: vertices quoq;montium altissimorum non multò superabunt eandem littorum, ipsiusque adeo maris undiq; circumfusi altitudinem.

Quomodo probas,fontes fluminum non esse multò altiores littoribus maris?

Primum notant Hydragogi, non sine periculo navigari fluvium,cujus libramentum in ducentis passibus uno passu deprimatur. Iam verò pleraque maxima totius

tius orbus flumina navigabilia sunt: Nullum igitur eorum est, quod per ducenta miliaria sui cursus, vno miliari subsidat.

Deinde perpendatur, fluvios totius orbis maximos, & qui plurimùm Terrarum emetiuntur, potiori cursus parte stagnare, lentissimosque incedere, & ferè tantùm protrudi à subeunte aquarum agmine: sic Ganges, sic Nilus per totam Ægyptum, sic Danubius per vngariam & Thraciam fere totam, usque in pontum Euxinum. Littorum verò, intra quæ stagnant flumina, vniformis, nec devexa est altitudo. Quod sicubi pernici lapsu provolvuntur, id non longiùs durat, quam quoad angusta & aspera, rupibusque vtrinque stipata loca fuerint egressi.

Hinc consequitur, haud facile reperiri fluvium, cujus fontes vno milliari Germanico eleventur super maris superficiem, etsi ille tractum vel mille milliarium emetiatur.

Demonstratum est, superficiem aquæ gibbam esse; nec superficiem Terrarum multo aliam affectare figuram, quàm aquas; quomodo verò probatur, figuram hanc omnino rotundam esse, cùm gibbæ figuræ multæ sint, Ovalis, Cylindrica, torosa, strumosa & similes?

Conceditur sanè de superficie Terræ, quod non sit perfectissimè rotunda, sed extuberet in montes passim: de aquis verò Oceani, cùm tranquillæ sunt, probatur omnimoda rotunditas, argumentis tam à Naturâ, quam à sensu deductis.

Dic Argumentum à Naturâ?

Videmus corpori Terræ & Aquæ in esse vim corpoream, vniendi sibi corpora quæcunque, attrahendiq; quam vim volgò gravitatem dicunt, Cùm ergò totus hic globus Telluris undique circumfluatur aquis, ma-

sit improbabile, Terram etiam interius tubis ingentibus esse commeabilem vndique, adeòque Terra fortè sit instar ollæ pertusæ, constans Continentibus ceu testis, intus aquâ refertis: profectò partes omnes aquæ circumcirca, nequibunt aliam totius constituere figuram, quam rotundam: quia vis vniendi in aquis, non impedita neque à se, neque à Terrâ, figuram efficit maximè vnam; ejusmodi rotunda est, nihil habens extra se. Vnde fit, ut nulla aquarum eminentia supra rotunditatem, nullus Oceani fluctus, diu suspensus permaneat in cumulo; diffunditur enim ad omnimodam æquabilitatem constituendam,ceduntq; ad latus undæ, defluentiq; locum dant, expulsæ quippe à majori pondere defluentium.

Num non eadem etiam de Natura terræ dici possent?

Equidem Terra, cùm primùm fuit à Deo creata, aut & ipsa fluida quædam & mollis massa fuit, posteriusq; e induruit; & tunc eadem vera sunt etiam de terrâ, quæ de aquis sunt dicta: aut creata est in sua soliditate & duritie primævâ; & tunc ne sic quidem verisimile est, aliam illi figuram inditā, quàm acceptura fuit à seipsa, si mollis initio fuisset. Nam etsi dura est, corpus tamē sive materia est, ut Aqua, & humore macerata aut igne liquata, fluida per partes effici potest, ut aqua. Par igitur est, ut etiam fluidæ materiæ propriam acceperit figuram, hoc est rotundam.

Cur ergò terra non perfectè rotunda est ut Oceanus?

Sapientissimus conditor inter naturam Materiæ, interq; usum Animantium, cujus causa etiam dura Terra facta fuit, figuram ejus cōsultissima proportione distribuit, ut montes non nihil quidem elevarentur, perpetuis aquis fundendis, deprimerenturq; valles recipiēdis: ad sensum verò, quando tota Sphæra cum suis eminentijs simul in conspectum venit, nihil perfectæ rotunditati decedere videretur.

Dic

Dic Argumentum à sensu pro perfectâ rotunditate Oceani?

Quando visu seu capite ad superficiem undarum admoto, signum aliquod conspicitur eminus, primùm è mari velut emergens, ut vexillum navis alterius, aut pila Turris: ubicunq; id accidat in tota Oceani superficie: jam statim scitur, tanquam ex regulâ universali per omnia loca maris valente; proportio distantiæ rei conspectæ ad ejus altitudinem.

Verbi causa. In mari tranquillo signum

In altitudine	*vel passuum*	*Videtur à milliari Italico*	*Germanico.*
1			
3		1	
6		2	
11	1	3	
18	2	4	
26	4	5	1
36	5	6	
47	7	7	
59	9	8	2
73	12	9	
	15	10	
	21	12	3
	37	16	4
	59	20	5
	84	24	6
	114	28	7
	131	30	
	149	32	8
	189	36	9
	233	40	10
	364	50	
	524	60	15
	932	80	20
	2097	120	30
	3729	160	40
	4721	180	45

EtVicissim si visus hanc obtineat altitudinem, videre poterit signum natans in superficie maris, tantę distantiæ, si modò id etiam satis fuerit magnum.

Quod si tam nostræ navis speculator, quàm signum in navi adversâ iisdem altitudinibus fuerint elevati, puta vterque passibus 15. videri poterit res à duplo intervallo sc. a 20. Italicis, seu 5. Germanicis milliaribus. Et si mons alicujus Insulæ surrexerit in altum nōgentesima parte semidiametri terræ; quocunq; in Oceano fuerit, spectari incipiet à quadragesimo milliari Germanico ex maris superficie, ab octogesimo ex alio monte ejusdem altitudinis.

Hæc igitur sensu deprehensa per omnem maris ambitum æqualitas, Oceani rotunditatem omnimodam, non valde imperfectè arguit.

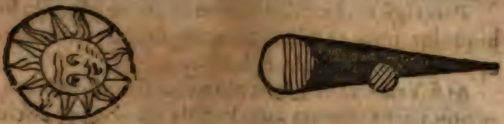
Quæ habes à sensu argumenta pro rotunditate Terræ, totiusq; adeo globi ex terris & aqua constantis?

Primùm si ponat Astronomus, Terram esse rotundam, nec diversis, pro diversitate montium & convallium, sed eâdem vbiq; diametro terræ utatur in computationibus Geometricis; exire solet illi opperatio in tales summas, quæ sunt consentaneæ experientiæ astronomicæ: hoc est, sequuntur phænomena cœlestia. Non sequerentur autem, si hoc ille quidem faceret, Terra verò diversas, & ad sensum differentes haberet diametros, hoc est, si rotunda non esset.

Deinde quoties progredimur seu terrâ seu mari, æqualibus spaciis itinerarijs, recta ad Septentriones; toties æqualia in Astronomia deprehendimus incrementa vel decrementa altitudinum solis & stellarum in meridie: quoties iterum sub uno & eodem parallelo (de quibus libro III.) provehimur æqualibus intervallis itinerariis in Ortum vel occasum, toties numeramus æqualiter plures vel pauciores horas & minuta in principiis vel finibus Eclipsium Lunarium: At nisi terra rotunda

çunda esset, æqualis ista proportio locum non haberet. Terra ergo rotunda est tam in Septentrionem & Meridiem, quam in Ortum & Occasum.

Denique patet ad oculum, citra longam ratiocinationem, Terminos umbræ terrestris, in corpore Lunæ deficientis, tam qui sunt ad Septentriones, quam qui ad Austrum, tam ad Orientem, quàm ad Occidentem, *esse arcus perfecti* circuli. Corpus autem, cujus in rotundo sole positi umbra circulo circumscribitur, circulare sit necesse est illo tractu, unde descendit umbra, ut docet optica. Cum igitur successu temporis, *multis*que Lunaribus Eclipsibus contingentibus, omnes corporis Terræ limites tales proijciant umbras; undiquaque igitur terra rotunda est ad sensum.



Quid si terra ingentes aliquas habeat eminentias, quas, licet umbra & Astronomia non facile detegat, ipse tamen sensus, si terram totam uno intuitu liceret lustrare, facile detecturus fuerit?

Negat hoc tam Natura aquæ, quàm experientia. Nam primò, Si corpus terræ notabiles haberet angulos seu eminentias per totam corporis longitudinem vel latitudinem ductas, Oceanus nō circumfunderetur circuli forma, sed interruptus undas destitueret illas eminentias: & sic nō Oceanus continuus terras, sed terra continua cingeret Maria; nō potuisset igitur terræ globus ab Ortu in Occasum aut vicissim circumnavigari; quod factum legimus hoc sæculo non semel.

Deinde, si quis conscendat altissimos montes e...

& instrumento metiatur omne libramentum horizontis terreni circumcirca; siquidem mons talis omnium vicinorũ altissimus; deprehendet observator ex eo, depressionem quidem aliquam totius horizontis infra libramentum aquæ seu basin perpendiculi, tanto majorem quavis parte Finitoris, quanto remotiores ibi spectari fuerint montes cæteri; nuspiam verò depressionem animadvertet majorem duobus gradibus; tanta enim est, cum prospectus est in mare ex altitudine dimidij milliaris magni, quod paucissimis locis, & nescio an ullibi, nisi fortè in Chilensi regione, totius Peruanæ occidentalissimâ contingere potest. Montana enim tantæ altitudinis plerumque sunt recondita in Continentes medias, unde in littora & Oceanum prospectus non est.

Patet igitur, circulos extremos terræ aspectabilis vbique locorum ex editis montibus visui circumjectos, apparere quàm proximè planos.

At si Terra haberet alicubi notabiles eminẽtias, easq; non unius tantum aut alterius montis, sed totius vicinæ Continentis; oporteret ex edito jugo illius eminẽtiæ Horizontem aliquâ sui parte notabiliter dehiscere, seu subsidere.

Deniq; vbicunq; locorum instituatur dimensio globi terræ, sine ope cœli, de quà mox; dummodo distantia binorum locorum ad opus requisitorum incâ item séper dimensione sit nota: semper prodit eadem proximè semidiametros Globi Telluris: quod est argumento nullam Telluris partem præ reliquis, insigni reliqua quantitate in altum erigi.

Semper tu hoc usurpas, Aquas esse profundiores littoribus: at vulgo videntur altiores ijs?

Non sunt altiores; sed fallitur hic æstimatio sensitiva, ut docent Optici. At si stans in littore, metiaris instrumento libramentum undarum, etiam quas omniũ extremas visus assequitur; nequaquam in ijs elevationem

nem, sed semper exiguam aliquam declivitatem deprehendes: apparebitq;, non iminere terris undas, sed infra illas subsidere.]

Explica causas hujus erroris in æstimando?

Visus partes maris extremas inspicit oculis elevatioribus, quam vicinas: quod si partes illæ extremæ in his altioribus radijs visivis fierent viciniores: redderentur omninò & altiores. At putamus illas esse vicinas, putamus igitur esse & altiores partibus vicinis. Vicinas autem putamus, quia obliquè illas inspicimus, eoq; seriem materiæ interjectæ tam longam, ex qua sola extremorum distantia colligi debet, non rectè comprehendimus, existimantes nos angulis radiorum altiorum tantundem se superficie aquæ comprehendere, quantum comprehendimus æqualibus angulis radiorum humiliorum.



Speculator in littore; B E aquæ superficies plana. A B, A C, A D, A E radij ad A oculum: BC, C D, D E superficies interceptæ inæqualissimæ. Putans igitur speculator, C D, & D E esse æquales ipsi B C propinquæ propter, ea quod anguli ad oculum sunt æquales, putat se in eodem radio A D, pro D videre F, in eodem A E, pro E videre G. ut BC. CF. FG, fiant æquales: quo pacto superficies B C D E plana, videtur sursum curvari, & esse BC FG.

Negasti, terræ eminentias esse sensu notabiles, si cum toto Terræ globo comparentur: interim concessisti, pleraq; loca mediterranea umbilicos habere, dimidij milliaris germanici altitudine super Oceani superficiem extantes. An verò hæc non est satis notabilis altitudo?

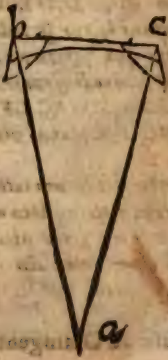
Vnum vel dimidium milliare ad Octingenta vel

Nongenta non habet proportionem sensibilem. Tanta Verò reperitur globi telluris Semidiametros.

Quomodo investigari potest quantitas hujus Semidiametri?

Cum terra sit rotunda, oportet, ut perpendicula variis in locis appensa, inter se annuant, Turres ad perpendiculum erectæ, verticibus ab se invicem abnuant; id est, ut superius distent longius. Quod cum ita sit, facile est duobus ex montibus, quorum ex altero alter conspicuus sit, perpendicula ad communem lineam visivā examinare, unde innotescit angulus, quē faciunt binæ binorum perpendiculorum lineæ, continuatæ per imaginationem usq; in centrum Terræ. Cùm igitur distantia binorum illorum locorum sit pars ambitus totius globi, sicut angulus ad centrum est pars quatuor rectorum, facile ex nota longitudine partis illius, investigatur lōgitudo totius ambitus in eadem mensura: Vel ex nota distantia binorum locorum, tanquam ex basi trianguli, & ex cognitis angulis, per Geometrica præcepta computatur longitudo duorum crurum seu linearum á perpendiculis ad centrum terræ coëuntium quæ est quantitas semidiametri Terræ.

Doce me processum Exemplo?



Distent duo loca B C milliaribus qninq; Germanicis cōmunibus, B mons, C. arx. Inventus sit autem angulus ad B in mōte Gr. 89. M. 46. alter in arce C G. 89. M. 55 Erit igitur angulus B A C. Gr. o. M. 19. Cū sint in quatuor rectis angulis, Grad. 360. seu minuta 21600. Quod si pars ambitus Terræ inter montem & arcem, quæ est. Minutorum 19. valet milliaria 5. illius loci. Ergo totius ambitus minuta 21600. valebūt milliaria hujusmodi 5684

Vel

Quotiens 904. cum 37313 particula de uno diviso in 55268 est longitudo lineæ AD, opposita angulo ABC. Ergo semidiameter Terræ à centro usq; ad arcem esset 904. talium milliarium Germanicorum.

258385 | 0
2210.72 | 4
37313 |

Pariter multiplica sinum ang. ACB. 99999.89 in eandem mensuram notam BC.

Factum 49999945 | 9
divide per sinum anguli BAC, 55268 | 0
497412 |

258745 | 4
221072 |
37673

Quotiens 904. cum 37673 particulis unius est longitudo lineæ AB, opposita angulo BCA, estq; semidiameter Terræ, ab ejus centro usq; in verticem montis: Et sic mons esset altior 360 particulis unius altius quàm arx, quæ est altitudo pedum 130. Geometricorum in perpendiculo.

Estne alia via inveniendæ semidiametri Terræ?

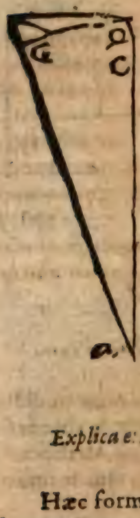
Nulla parabilior est istâ, quam nunc tradidi; ut in qua nihil assumitur, quod non semper & vbique sit obvium. Proximè tamen accedit ad illam, Methodus Clavij, quæ ipsa etiam gemina est: vna ejus forma sic habet.

Sit in littore Maris, promontorium altitudinis super maris superficiem cognitæ: in cujus vertice stet mēsor, dirigēs latus vnum quadrantis in extremas undas, quà cœlo videntur contiguæ, notetque; quantum an-

gulum

gulum faciant perpendiculum & linea visiva in extremas undas porrecta. Quo pacto formatur triangulum; recto angulo apud extremas undas, cujus Cathetus est linea visiva, Basis, linea à centro terræ in extremas undas. Hypotenusa verò, linea à centro terræ in verticem promontorij inque visum. Cùm ergo in Canone sinuum apposita sit ad unumquemq; Quadrantis angulum, proportio Hypotenusæ seu Secantis ad Basin seu Radium, excessusq; illius super hunc, cui respondet altitudo stationis super superficiem maris: facile est, data hac altitudine in milliaribus Germanicis, Radij quoque, seu semidiametri numerum milliarium constituere.

Da Exemplum?



Sit altitudo promontorij C O, milliare Italicum, seu quadrans Germanici, sitq; G. extremitas maris ex altitudine C visi, & inventus sit angulus GCO. Gr. 88. Mi. 37. Cùm ergò CGA sit rectus, quippe CG tangit superficiem globi CO in G. GA verò ducitur ex contactu G. in centrum A; erit itaq; GAC, Gr. 1. M 23. Hujus verò anguli hypotenusa seu secans A C est 100029. Si ergò excessus C O, super radium O A vel G A, qui excessus est 29. valet unum quadrantem milliaris Germanici; tota G A vel O A, valebit 863. milliaria.

Explica etiam alteram Clavianæ dimensionis formam?

Hæc forma non opus habet ascensu in montem, sed requirit pro eo, cognitionem tam altitudinis montis C O, quam distantiæ navis G à monte C., Nam hujus G C. quadratum divisum per O C prodit totam diametrum globi aquei, per O C auctam.

Poli in duobus locis eidem Meridiano subjectis, & per eam prius metiuntur terræ ambitum, ex ambitu deinde eliciunt & diametrum ejus. Sed requiritur prius cognitio doctrinæ Sphæricæ, quæ in sequentibus demum traditur.

Ostende tamen rem exemplo?

Pragæ est altitudo Poli	50.	6.
Lincii sub eodem meridiano,	48.	16.
Differentia gr.	1.	50.

Item Lincio Pragam communiter numerantur milliaria 26. Si ergò gradus 1. M. 50. valet milliaria 26: totus ambitus graduum 360. valebit milliaria 5105. Sed ambitus est ad diametrum ut 22. ad 7. Si ergo ambitus 22. valet milliaria 5105. diameter 7. valebit milliaria 1615. & semidiameter milliaria 807.

Quanta igitur censetur hodie Semidiametros Terræ?

Communiter hodie 15. Milliaria Germanica mediocria numerantur in gradus singulos, ut ita veniant toti circumferentiæ 5400. semidiametro 860. ferè.

Computamus autem in unum milliare Germanicum, Italica 4. seu 4. millia Passuum Geometricorum, quorum quilibet habeat pedes 5. pes 4. palmos, Stadia verò in milliari Italico insunt octo, in Germanico 32. quodlibet 125. passuum. Ita unus gradus occupat secũdum hodiernos stadia 480.; & tota circumferentia stadia 172800.

Quid

Quid de hoc Veteres prodiderunt?

Veteres inter initia nascentis Astronomiæ minus accurati fuere. Nam Eratosthenes, qui vixit ante Christum, stadia 254000. prodit.

Ejus ratiocinatio talis. In Syene Sol in æstivo solstitio, hora meridiana illuminat fundos puteorum, fit igitur præcise ibi verticalis. At Alexandriæ tum absistit à vertice unâ quinquagesima parte circuli, hoc est, gradibus 7. & 12. minutis. At intervallum itinerarium inter locum utrumq; censetur 5000. stadijs, quę sumpta quinquagies efficiunt 250000.

Possidonius circa Christi tempora demsit partem vicesimam quintam, ut sint stadia 240000. Ejus ratio ferè similis est priori. Canopus stella in Insula Rhodo ejus ætate stringebat horizontem, nec altius emergebat. Alexandriæ verò ad quartam unius signi partem se attollebat, id est gradus 7. minuta 30. quæ est pars quadragesima octava totius circumferentiæ. At intervallum itinerarium, seu spacium maris inter locum utrumque, censetur 5000. stadijs, quæ sumpta quadragiesies octies efficiunt 240000.

Ptolemæus verò, qui vixit post Christum, ad nos propius accedit; tribuit enim uni gradui stadia 500. quę sumpta trecenties sexagies efficiunt 180000.

Alphragano authore, tempore Almeonis Arabes collatis sententijs statuerunt uni gradui circuli maximi in terra competere palmos 1360000. quorum 8. faciunt cubitum. Eorum autem 4. censentur à nobis pro pede, 20. pro passu Geometrico: ita venient 68. milla passuũ in gradus singulos, hoc est, milliaria Germanica 17. stadia 544. Ut sit totus ambitus stadiorum 19644.

Albategnius seu Mahometes Aracensis gradum dimidium æstimat diurno itinere hominis expediti, seu milliaribus Arabicis sui sæculi 42.

Cur hic inseritur dimensio Terræ, res Geographica, cum in Astronomia versemur?

Etsi Geographiæ est, metiri terrarum ambitum, distantias locorum, aream convexam superficiei terrenæ, & ipsam globi totius corpulentiam: non potest tamen Astromia carere hac cognitione.

Nam 1 pro numero graduum longitudinis & latitudinis terræ, variantur Phænomena cœlestia in diversis terrarum locis. Ex distantia verò itineraria numerus graduum longitudinis & latitudinis colligi potest, si cognitam habeamus in eâ mensurâ totam Terreni circuli maximi circumferentiam.

2. Cum terra nostrum sit domicilium, utimur semidiametro terræ pro decempedâ ad dimetienda corpora cœlestia eorumq; distantiam à terrâ: Mensurâ igitur nostram par est nobis esse cognitam, id est, expensam ad magnitudinem staturæ, orgyæ, cubiti, pedis, spithamæ, palmi, pollicis, digiti in corpusculis nostris.

3. Hoc ipso verò loco inseri hanc metiendi rationem postulavit ipsa demonstrationis methodus, quia per eam examinata & comprobata fuit perfecta terræ rotunditas.

Fol 32. *l.* 5. *pro* 2540000. *lege* 250000.
l. 4. *à fine pro* 19644. *lege* 196440.

Principiorum Doctrinæ Sphæricæ

PARS SECUNDA

De figura Cœli.

Quid igitur de Cœli figura tenendum?

Cum materiam auræ ætheriæ nequeamus oculis notare, nihil impedit, quin interim credamus, illam fusam per omnem Mundi amplitudinem, sphæram etiam elementarem undiq; circumire.

Stellarum verò agmen undiquaq; Tellurem circumstare, & sic quasi quendam curvum efficere fornicē, integræ sphæricę figuræ, ex eo patet, quòd cùm Terra rotūda sit, quorsumcunq; perveniant homines, stellas in eū modum supra sua capita cernunt, ut nos. Adeoq; & uno loco versantibus, paucorum dierum spacio totus stellarum exercitus conspicuus efficitur; ut à quibus inceperamus, ijs illæ quas ultimò videmus, cohærere & succedere videantur. Siderum igitur ordo in se redit, circulo circa terram circumductus.

Censes igitur stellarum centra in eadem superficie sphærica disponi.

Hoc quidem incertum est. Cùm enim aliæ parvæ sint, aliæ magnæ; non est absimile vero, parvas ideo videri, quia procul in altum ętherem recesserunt; magnas ideo, quia nobis propiores. Neque tamen absurdum, duas fixas inæquali apparenti magnitudine, æquali à nobis intervallo abesse.

At de planetis certum est, illos non esse cum fixis in eadē superficie Sphærica, sed inferiores esse fixis; tegūt enim interdum illas, nec vicissim aliàs à fixis teguntur.

Si de

Si de fixis certius nihil constat, videtur illa regio infinita esse; nec Sol hic noster aliud erit quàm una ex fixis, orbis major & clarior visa, quia propior quàm fixæ: atq; ita circa quamlibet fixam poterit esse talis mundus, qualis circa nos est; Vel, quod eodem redit, inter innumerabiles locos in illa infinita fixarum congerie Mundus hic noster cum Sole suo erit unus, nulla re diversus à locis alijs circa fixas singulares: Vt in subjecta figura litera M.

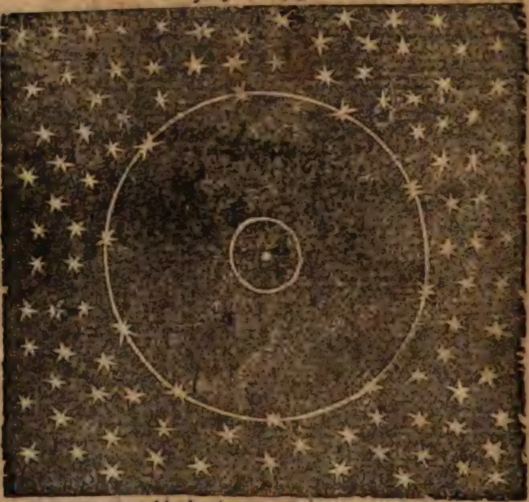


Ita quidem Brunus & veterum aliqui. At non ſequitur, ſi centra fixarum non ſunt in eadē ſuperficie Sphæ-rica; propterea regionem per quam ſunt diſperſæ fixæ, eſſe vndiquaque ſibi ſimilem.

Habet enim illa omninò vacuum aliquem ſinū, ca-vumq; ingens, à fixarum agmine, confertim circūfuſo,

ceu à muro vel fornice quodam conclusum & circumscriptum: & in hujus Cavi ingentis complexu, Tellus nostra cum sole & stellis mobilibus comprehensa est.

Vide subjectam figuram.



Quod habes hujus rei Argumentum?

SI Regio fixarum vndiq; similiter esset consita stellis, etiam in vicinia nostri mundi mobilis, sic ut situs mundi solisque nostri nullam haberet peculiarem circũscriptionem præ situ fixæ alicujus: tunc apparerent nobis paucæ aliquæ fixæ ingentes; nec ultra duodecim (quot angulos habet Icosaedron) possent esse omnes ejusdem a nobis distantiæ, & magnitudinis: succedẽtes his haud multo plures. haberent jam distantiam duplicatam proximarum; aliæ superiores triplicatam, & sic consequentes semper multipliciorem.

Ac cùm omniũ maximę, tam appareant parvę, ut vix instrumentis possint notari aut mensurari: q igitur duplo aut triplo &c. distarent lõgius, duplo & triplo apparerẽt minores, positis æqualibus ipsis veris magnitudinibus

nibus; citoque veniretur ad eas, quæ penitus fierent insensibiles; ita paucissimæ viderentur stellæ : eæque in maxima differentiâ.

At verò contrariũ apparet. Videmus enim fixas magitudinis ejusdem apparentis, valde confertas invicem; adeò ut Astronomi Græci ex insignioribus numerent mille, Hebræi undecim millia: nec ita magna est differentia inter apparentes fixarum magnitudines. Tot igitur numero stellas æquali visu, oportet non valde inæqualibus intervallis à nobis abesse.

Quare cùm nobis fixarũ facies appareat vndique propemodum eadem, quod magnitudinẽ & multitudinem stellarum attinet; vndique igitur propemodum æqualibus intervallis supra nos erit sublata. Est igitur ingens cavum in medio regionis fixarum, concamerationque fixarum evidens circùm, & nos in ejus cõplexu.

In baltheo Orionis sunt tres magnæ stellæ, duæ ab invicem distant intervallo 83. minutorum; pone semidiametrum unius apparere unius minuti tantum; appareret ergò visui in alterâ constituto 83. minuta. hoc est, tres ferè Soles lata octies in superficie major ipso sole. Non est igitur talis prospectus ex una qualibet fixa in cæteras, qualis ex nostro hoc mundo in fixas est; longiusq; absumus à fixis singulis, quàm fixæ vicinæ à seipsis.

Cur hic uteris Icosaedri figura?

Quia quantum in ea abest angulus ab angulo, tantũ aut nõ multò minus absunt anguli omnes à centro: apta est itaque figura ad hanc dispersionem fixarũ vndiq; propemodum æqualem exprimendam, sic ut centrum æquè atque anguli, repræsentet unum locũ inter fixas.

At si consideremus figuram plurium angulorum, ut est dodecaedron, habẽs angulos viginti, ij jam propiores sunt sibi mutuò quã centro communi: quare stellæ viginti sic dispositæ circa aliquem locum vel stellam, jã repræsentarent aliquam concamerationem & circumscriptionem insignis cavi, quod ipsum est, quod argumento nostro nitimur confirmare.

In schemate præmisso fol. 35. pro Icosaedro, figura solida, expressa est Sexangula æquipollens illi hoc loco in plano. In Schemate posteriore, fol. 36. pro dodecaedro expressa est æquipollens in plano decangula.

Videtur enervari vis argumenti hujus si quis statuat, quo altiores à terris sint stellæ hoc ferè esse majores? Nam si stellarum tam multarum, quæ videntur angulis penè æqualibus, aliquæ statuantur parva habere corpora, aliquæ ingentia; sequitur illas propinquas esse, istas remotissimas; ac proinde, quæ nobis jam videntur inter se propinquissima, possent hoc pacto ab invicem esse remotissima?

Tunc, si non vacuitate, saltem parvitate stellarũ nostro mũdo mobili vicinarũ, insignitus erit locus iste, & sic ipsa stellarum exilitas vacui speciem præbebit, ipsa verò subinde crescens stellarũ magnitudo versus exteriora, concamerationis insignis vicem præstabit: Et in universum minus erit materiæ stellaris in ista cavitate, in quam collocatus est mundus mobilis, plus materiæ in circumferentia quæ illam includit & definit: Ita sequetur nihilominus, singularem esse notabilemque locum hunc, præ reliquis partibus regionis fixarum.

Probabilius tamen est, quæ sunt ejusdẽ ferè magnitudinis ad sensum, æqualibus ferè intervallis à nobis abesse; eâque tam multarum stellarum constipatione speciem formari sphæræ cavæ.

Habes aliud argumentum, quo probes, locum hunc, in cujus complexu terra est cum planetis, præ reliquis locis in regione fixarum, peculiariter insignitum esse?

Via, Græcis lactea, nostris semita S. Jacobi, diffusa est per mediũ fixarum orbem (uti quidẽ orbis is nobis apparet) dividens illum in duo apparentia Hemisphæria; estque

est que circulus ejus inæqualis quidem latitudinis, sed tamem, circumcirca nō valde sui ipsius dissimilis. Ergò via lactea notabiliter signat locum Terræ & mundi mobilis, oræ locis omnibus alijs, in regione fixarum.

Pone namque terram stare ad latus, una semidiametro viæ lacteæ; tunc hęc via lactea apparebit illi circulus parvus, vel Ellipsis parva, tota declinans ad latus alterū; eritq; simul uno intuitu conspicua, quæ nunc non potest nisi dimidia conspici quovis momento.

Rursum pone Terram esse in plano quidem viæ lacteæ, sed vicinam alteriosecus ipsi circumferentiæ illius: tunc illa pars viæ lacteæ ingens apparebit, contraria pars angusta.

Itaq; fixarum sphæra non tantum Orbe stellarum, sed etiam circulo lactis versus nos deorsum est terminata.

Num igitur regio fixarum sursum est infinita?

Hic Astronomia *nihil* pronunciat: in tanta enim altitudine *sensu destituitur* oculorum. Hoc solum docet astronomia, quousque stellæ vel minimæ cernuntur, finitum esse spacium.

An non posset aliqua ex stellis visibilibus distare à nobis inter vallo actu infinito?

Mon: Nam quod cernitur, extremitatibus suis cernitur. Stella igitur visibilis terminos habet circumcirca. Quod si stella recessisset in spacium actu infinitum, etiā termini hi spacijs infinitis à se muuò distarēt: omnes enim illi simul, hoc est, totū stellæ corpus, infinitæ hujus altitudinis essent participes: itaq; manente visionis angulo eodem, diameter stellæ: quæ est linea inter ejus terminos, proportionaliter aucta esset cum suo distātia, ut sicut duplo remotioris diameter fit duplo lōgior diametro proprioris, ita etiam finito spacio distantis diameter finita, quando corpus infinities multiplicatam ponitur accipere distantiam, ipsa quoque seipsa infinities fiat major.

Atqui pugnant in vicem, infinitum esse & terminati, pugnant, infinitũ esse, & ad aliud infinitum habere certam, hoc est, finitam proportionem. Nullum igitur visibile distat à nobis infinito intervallo.

Quid si verò sint aliquæ stellæ corporibus finitæ, spacijs sursum infinitis dispersæ, quæ ob tantam distantiam à nobis non cernantur?

Primùm si non cernuntur, nihil igitur ad astronomiam pertinent. Deinde si regio fixarũ altrinsecus est terminata, deorsum sc. versus nostrum mundum mobilem, cur sursum careat termino?

Tertiò, etsi negari non potest, posse esse multas stellas, quę sivè ob exilitatem, sive ob maximam distãtiam non cernantur; non tamen per has obtineri potest spacium infinitum. Nam si sunt singulæ finitæ magnitudine, oportet omnes simul esse finitas numero. Aliâs si numero infinitæ, quantum liber exiguæ, modò quantæ sint, possent constituere unam aliquam infinitam, essetque corpus dimensionibus trinis patens, nihilominus infinitum, quod contradictionem implicat: infinitum enim dicitur, quod fine & termino, eoque & dimensione caret. Sic omnis rerum numerus actu finitus est, eo ipso quia numerus: Ergò finitus numerus corporum finitorum non ponit spacium infinitum, quasi multiplicatione spaciorum multitudine finitorum coacervatum.

Non tamen negabis, saltem spacium esse sursum actu infinitum?

Si de vacuo agitur spacio, id est de re nihili, quæ nec creata est, nec EST, nec alij, ut ibi SIT, resistere potest; mutabitur status quæstionis: nec erit actu, quod est planè nihil.

Sin spaciũ est ob corpora locata, jam demonstratum est, neq; corpus nullum locabile esse actu infinitũ, neq; corpora finita magnitudine, posse esse infinita numero. Spacium igitur ob corpora locãda infinitum esse, nihil est necesse. At nec potest esse vel inter bina solũ corpora, linea

ta, linea actu infinita]. Rursum enim pugnant, actu infinitum esse, & Terminari singulis altrobique corporibus finitis, ceu punctis, qub sunt lineæ termini.

Quid de infinito in potentia teneo; & an non saltem cogitari potest infinitum spacium vel numerus?

Duplicem habet sensum, cum infinitum in potentia nominatur. Nam vel sic accipitur, sicut divisio quantitatis infinita dicitur potestate, scilicet ut infinitæ sint sectiones, quarum quælibet fieri posset in hac quantitate; quæcunque tamen illarum fieret, ipsa per se esset finita, partes constituens finitas. Vel accipitur infinitum in potentia sic ut potentia ista referatur ad ipsam totius infiniti amplitudinem. Illo modo verum est, nullum unquam spacium nullum numerum ne cogitatum quidem esse, neque cogitatum iri unquam, quo nō possit cogitari major: semper tamen infiniti supererunt numeri, nondum ne cogitati quidem, quorum tamen quilibet posteriùs cogitari posset. Hoc posteriori verò modo infinitum potestate nullum est, ut scilicet infinitum spacium, aut infiniti numeri simul & semel actu cogitentur, id est infinitum cogitando exhauriatur; quicquid enim cogitatur, eò ipso quòd cogitatur, finitum est; nec aliter mente comprehendimus id quod vox, infiniti, nobis insinuat, nisi ut rem, cujus pars solum aliqua in mente reluceat, reliquum excedat mentis cogitatum; quo modo ad primum sensum refertur, & conceptus solum nominalis est.

Si finitus est Mundus qua igitur figurâ præditus exterius?

Qua enim nisi Sphæricâ.

Quæ habes hujus rei argumenta?

Astronomica penè nulla; duo vero potissimum metaphysica; primum ab ipso Mundo ducitur, alterum ab ejus Archetypo.

Dic primum?

Disputamus de figura, quæ mundum claudit, exterius. Omnia igitur intra illā figuram sunt, nihil extra. Si

 omnia

Si omnia capit actu, per quàm verisimile est, etiam formâ capacissimam esse. Capacior verò est figura cum est rotunda; quam si eâdem superficiei quantitate in aliam quamcunq; speciem, quæ, rotunda non est, esset expressa, ut docent Geometræ. & Pappus libro quinto Mathematicarum collectionum. Credibile igitur est, mundum rotnudâ superficie finiri.

Dic alterum?

Mudo Archetypus Deus ipse est, cujus nulla figura similior est, (si qua similitudo locũ habet) quàm sphærica superficies. Nam uti Deus est ENS ENTIUM, antecedens omnia, ingenitum, simplicissimum, perfectissimũ, immobile, sibi ipsi creaturisque omnibus sufficientissimũ, creans & sustentans omnia, vnus essentiâ, in personis trinus: sic sphæricum etiam easdem rudi quodam modo proprietates habet inter figuras cæteras.

Si tam pulchra est analogia inter Sphæricum & res divinas; operæ precium est, naturam Sphærici pluribus explicari. Dic igitur, cur facias primam figurarum: atqui putabam ego lineas esse priores superficiebus, quia simpliciores sunt, & una sola dimensione longitudinis constant; Sphæricum, ut superficies in longum & latum porrigitur?

Primùm lineæ non sunt ipsæ figuræ, sed figurarũ termini. Deinde sunt quidê lineæ priores superficiebus planis; at id non est propter simplicitatem illam per se; non enim componitur superfiies ex lineis: sed propter generationis modos, quia linea gignit superficiem planã. Superfice verò Sphæricà priores nequaquam sunt lineæ, quia neque componunt neq; gignunt illam, sed potius ex illa oriuntur materialiter vel formaliter. Deniq; simplicitas linearũ allegata, non est de essentia figurati, sed ejus potius imperfectio: cùm non omnimodã figurationem admittant lineæ, sed saltem vnum ejus elementum in longum. Talis verò simplicitas, quæ in participatiõe consi-

consistit, non infert prioritatem participantis præ participato.

Explica discrimen figurarum planarum, & parallelipe da rum causa ortus, ut dicta melius intelliganiur?

Figuræ genitæ in hac metaphysica consideratione, sunt in triplici discrimine. Nam vel sunt primigeniæ, vel minus aliquid ipsis primigenijs, vel plus ipsis: hoc est, vel sectione ortæ ex primigenijs, ut partes, vel compositione ex primigeniarum absectis partibus.

Quomodo gignuntur primigeniæ?

Primigeniæ gignuntur fluxu seu motu directo, primum puncti, & quod intelligitur situ obtinere certu in figura alia præexistente; & ex hoc fluxu nascūtur lineæ rectę. Deinde fluit linea recta ad latus, seu in plagam, q̃ est extra suū longitudinis tractum: & nascuntur ex hoc superficies. Si omnia lineæ puncta fluxerunt in directū ad æquales distātias, qui fluxus est æquabilis; quod tūc nascitur, parallelogrammum dicitur; quod est vel Rhōboides, si angulus fluxus & fluentis fuit obliquus; vel est rectangulum. Tertiò si etiam superficies sic extra se ad latus æquabiliter fluat, nascitur corpus, & quidē parallelepipedū; angulo verò fluxus recto, ēt columnare.

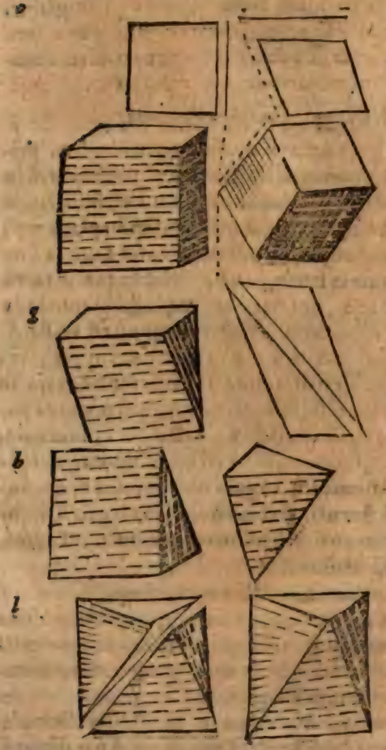
Si fluxus longitudo æqualis est lineæ fluenti; nascūtur utrinque Rhombica angulo obliquo: sin etiam angulus fluxûs & fluentis rectus est; in planis pro Rhombo fit quadratum, in solidis, fluente quadrato, Cubus, genitarum perfectissima.

Explicata e tiam ortum ex sectione?

Ductâ linea, quæ diagonios dicitur, per oppositos Parallelogrammi angulos, figura abit in duo triangula ęqualia Rhomboides in Scalena omnis generis, Rhombicum in æquicrura vel æquilatera.

In solidis verò parallelepipedis ductâ, superficie plana per diagonios oppositarum superficierū parallelarū, solvitur parallelepipedum in bina prismata; Deinde in prismate, ducta superficie plana, ꝑ trinos solidos angulos

los, unum aliquem Prismatis angulum circumstantes resecantur Tetraedra omnis generis, restantque Pyramides quadrilateræ, plano altero, per diagonion basis & verticem ducto in bina alia Tetraedra, corporibus æqualia solubiles; ut sic omne parallelpipedon, abeat in sena tetraedra, æqualia corporibus.



a A generatio lineæ.
b B C generatio superficiei.
c D E generatio corporum.

f F Sectio parallelogrammi in duo Triangula.
D Parallelepipedū secatur in G H. duo Prismata.

G. Prisma secaitur in I. Tetraedron & K. Pyramida quadratā.

k K. Pyramis quadrata in L. M. Tetraedra secatur.

Quomo-

Quomodo tertium genus per compositionem oritur?

Omnes reliquæ planæ figuræ constant triangulis, quæ sunt parallelogrammorũ partes, dummodo binorum triangulorum singula latera habeant eandem lõgitudinem. Sic omnia corpora multilatera, componũtur ex supradictis Prismatibus vel Tetraedris, primigeniarum partibus, dummodo binorum Tetraedrorum singula plana congruant. Suntque ex compositis simplicissima, Pyramides quadrangulæ modo dictæ, quia constant Tetraedris tantum binis singula; Prismata verò tribus, cætera pluribus constant.

Intelligo ortum cæterarum figurarum; videtur igitur Sphæricum esse inter primigenias, nascitur enim fluxu semicircularis lineæ circa polos & axem immobiles: itaq; linea circularis erit illá prior?



Modus iste creandi Sphærici tantummodò Geometricus est, seu potius mechanic⁹, Geometris vsitatus ad juvandum captum tyronum: Naturæ verò Sphærici, seu considerationi ejus metaphysicæ nequaquam est cõveniens. Circumducto namq; semicirculo, puncta quædã ut dictum, quiescũt, proxima tardè, media velocissimè moventur; cùm ipsumSphæricum sit undique sui ipsius simile; cùm etiam in ortu primigeniarum, quæ viliores sunt, æquabilissimus omnium punctorũ fluxus fuerit. Cùmque cæteræ primigeniæ lineamẽta habeant, quib. sic genitæ fuisse intelligantur; in sphærico contrà nullũ hujus

hujus genituræ vestigium est; nihil enim in ea, quod præ reliquis punctis poli rationem habeat. Non est igitur hæc genuina & metaphysica ratio geniturę Sphęrici. Deniq; linea semicircularis, quippe gignens, prior esset Sphærico, quippe genito; quod est absurdum & impossibile; cum posterior non sit tantum Sphærico, sed ipsis etiam planis figuris.

Proba hanc posterioritatem lineæ semicircularis?

Duobus modis intelligitur oriri circularis linea: primus vulgaris & mechanicus, est iste, ut circini uno brachio stante, circumeat reliquum, quoad in sua fuerit reversum vestigia: quanquam hic modus à natura circuli est alienus, incipit enim à certo puncto, cùm nihil sit in circulo quod initij rationem habeat. Nequit igitur sic existere circularis linea, sine plana superficie, cui illa insit; nequit creari superficies sine recta, recta sine puncto, nequit esse punctum sine situ in loco, locus sine figura, quæ contineat locum, cujusmodi figura, locum circūscribens, est Sphæricum: à Sphærico igitur initium puncti, lineæ, superficiei planæ, & circularis lineæ.

Alter modus metaphysicus, & naturæ quantitatū accommodatus, quo gignitur circularis linea, est per sectionem Sphærici, factam à plano: rursum igitur tā planum, quam sphæricum, ut subjecta & instrumentā gignendi, oportet præexistere lineæ circulari. Sphæricum igitur prius est etiam circulo.

Num igitur planè est ingenita figura Sphæricum?

Ingenita dicitur respectu figurarum cæterarum, quia nullo illorum modorum gignitur: sed potiùs puncta & locum pręstat gignendis cæteris; per se verò habet quēdam generationis modum longè diversissimum, non ab alio, sed à suo intimo puncto, de quo infra.

Proba Sphæricum etiam figurarum simplicissimam & perfectissimam esse?

Omnis

Omnis in multiplicitate imperfectio est, in simplicitate pulchritudo. Cæteræ figuræ, quæ perfectæ dicũtur, clauduntur planis, suo quæq; numero, in quæ & resolvuntur seu dividuntur; quæ plana, cum sint inter se unius omnia similia, perfectionis nomen pariunt. Sphæricum continetur vnicâ superficie, undiquaq; sibi simillimâ, inq; seipsam redeunte, seq; ipsam terminante: nec nullum uspiam est vestigium, quod ad divisionem figuræ præeat. Quod autem in partes est dividua id ei accidit, ut quantitas est, non ut Figura.

Deinde cæteræ figuræ non sunt perfectæ, nisi trinis constent dimensionibus, intusque sint plenæ & quasi materiatæ, unde & corpora dicuntur: Sphæricum immateriati rationem habet quia intelligitur sine soliditate interna. Differunt namque globus & Sphæricum. Illud enim globus est, quod de solido corpore sphæricum intus exhaurit & intra se condit.

At immobile non dices Sphæricum, cùm ad motum nulla figura sit aptior?

Motus in Geometricis non rectè tribuitur figuris, quippe nulla figura potè Geòmetricè mobilior est altera. Physicè verò si consideres, verum est secundùm quid. Nam si corpus rotundum ponatur in plano, accedatq; motor extraneus: duabus his conditionibus positis mobilis figura est. Sic etiam figuræ angulosæ secundùm quid sunt stabiles, si nimirum collocentur in planitie super planorum suorum uno. Sin autem talem figuram colloces super suum angulum, juxta Sphæricum, quod totum angulus est: sphæricum quidem quiescet, angulosa verò seipsâ movebitur, inque unam suarum planitierum procumbet. Itaq; eo ipso immobile etiam Sphæricum dicitur, quia nulla in parte causam ullam intra se habet ad motum, cùm sit undiquaq; simile sui. Sed nec extra se in alia aliqua quantitate causam motricem, aut Geometricis proprietatibus ad motum physicum dispositam invenit, cum probatum sit, esse primam figurarum omnium.

Pu

Qui probabis, Sphæricum sibi ipsi aliisq; sufficere?

Figuræ cæteræ, ut dixi, planis, plana lineis, lineæ punctis, describuntur & comprehenduntur & terminantur, puncta verò situm requirunt in spacio: at spacium vult determinari aliquo ambiente. Sphæricū seipso innixū nihil requirit extra se. quod non ipsum fit; seipso enim terminatur, eoque ipso locum intra se concludit, inquo puncta, lineæ superficies, corpora constitui principio dato possunt.

An verò & creatricem constitues figuram hanc cæterarum, & sustentatricem?

Id quidē norunt Geometræ, omnem similitudinis in cæteris figuris, omnem rationis, omnem perfectionis pulchritudinem è sphærico derivatam ipsis inesse.

Nam plana unius corporis omnia debent quadrare in circulum eundem, circulus verò ex sphærico est, ut pictum. Tum autem alicujus Figuræ perfectæ anguli solidi omnes debent æqualiter à centro figuræ abesse hoc est, in eodem sphærico stare. Est igitur sphæricū cæteris figuris causa perfectionis, & Norma; quod habet rationem formæ.

Comparatio verò laterum figuræ & ad cæteras corporis dimetientes, & plurium corporum inter se, fit non aliter, quàm exposito sphærico, in quo omnia insint corpora, ejusque sphærici diametro certis rationibus divisa. Est igitur sphæricum cæteris figuris causa & norma definitionis seu descriptionis scientificæ, seu proportionum.

Sed & ipsæ proportionum harum pulchritudines nō aliter, nisi beneficio circuli constituuntur & intelliguntur, Divinamque eam proportionem dicunt ipsi Geometræ

Ostende inesse in Sphærico adorandam Trinitatis imaginem?

In Sphærico tria sunt, Centrū, superficies, & æqualitas intervalli; quorū uno negato cætera corruunt suntq; distin-

distincta inter se, ut unum non sit alterum.

Centrum est quasi Origo Sphærici: nam Superficies intelligitur à centro non egredi sed egressa esse lineis rectis numero infinitis per intermedium in omnes plagas, nullo sui vestigio relicto in intermedio, puncto se in hanc amplitudinem communicante, ad æqualitatem usq; intervallorum omnium: quæ longè alia ratio Genituræ est, quam illa quam Geometræ captus causa tradunt, supra fol. 45. Et nota quod creatio lineæ rectæ unius, prius tradita fol. 43. 44. est finita imago hujus Genituræ infinitæ, superficiei Sphæricæ ex centro.

Centrum seipso est invisibile & impervestigabile; monstratur verò undiquè flexu æquabilissimo superficiei, mediante æquabilitate intervalli.

Itaque superficies est character & imago centri, & quasi fulgor ab eo, & via ad id; & qui superficiem videt, is eo ipso videt & centrum, non aliter.

Intervallum resulat ex comparatione Centri cum superficie, & sic procedit ab utroq; mensuratq; & scrutatur profundum hujus figuræ. Quòd si qua figura solida vel plana describitur intra sphæricum, illa superficiei innititur non alio nisi quibusdam terminis ultimis, hoc est punctis totâ verò amplitudine seu corporis seu planiciei extenditur per intervallum, & in illo sustentatur. Itaq; à Centro per intervellum in superficiem innixa sunt omnia reliqua corpora Regularia.

Nullum tibi super est argumentum Rotunditatis Mundi, præter explicata duo principalia?

Adde hoc etiam ex Astronomiâ, Consentaneum esse, ut non ignobiliori figura terminetur Totum quam Partes. At partes Mundi præcipuæ sunt globosæ: id jam probatum est de Terra: sic circuli figurâ cernitur Sol semper, Luna plerumq, idem affirmant de Planetis cæteris, qui perspicillis illos artificiosis con-

templantur attentius. Quare consentaneum est, ut Totus etiam mundus exterius sit globosus.

Sol Luna & Planetæ apparent forma circularis disci; non sunt ergo solidi globi.

Non sequitur, illos propterea verè planos discos esse. Nam Optici demonstrant, etiam Globos solidos, si à longinquo aspiciantur, aspici ut discos circulares.

Vnde verò conjicis, illos esse potius Globos solidos, quam discos Planos circulares?

Primum ex comparatione cum Terra, ne corpora cœlestia circularitate participent imperfectius, quam Terra.

Deinde ex virtute corporum. Sol enim tantum Lucis & Caloris fundere de se non posset, si corpore careret, si mera superficies plana esset.

Tertio probabitur in altera parte Astronomiæ, solem convolvi circa suum axem & credibile est idem etiam de quinq; Planetis. Demonstrant igitur Optici, si corpus convolutũ semp retinet speciem Disci circularis, id esse globosũ,



Quarta, lumen lunæ, Veneris & cœterorum Planeta-

netarum, est adventitium ex Sole. Si ergo luna vel Venus discus esset, simul illuminaretur in una superficie: at hoc non apparet: Nam pars illuminata primò est cava, deinde nanciscitur speciem disci bisecti, postea gibbus enascitur; denique perfectè impletur circulus. Hæc autem contingunt circa globum, ex dimidia parte illuminatum, si eminus inspiciatur, ut docemur in Opticis.

Atqui figura Cœli apparet longè alia, scilicet, ut initiò dixisti, veluti lintei supra nos expansi & in medio leniter sufflati: quippe quod in medio sit spectatori propinquum, circum distet longius?

Est visus deceptio, qui primum caret adminiculo arguendi distancias stellarum, re non per se visibili; deinde etsi cœlum nubibus æqualis altitudinis subductum sit, sequitur tamen imaginatio fornicis, in medio alti, ex ijsdem Optices principijs: adeo ut Ventis perflantibus, omnes nubes ad unum ejus punctum tendere videantur.

Omnis figura est in materia: quæ est igitur materia illa, quâ vestitur exterius mundus?

Ex visu nihil depromi potest in ullam partem: rectè igitur sequimur authoritatem, qua docemur, stellas quidem omnes esse in expanso, quod Hebraicè dicitur Raquia; & tecta esse aquis superiora ejus: hoc est supra auram ætheream in extremo gradu attenuatam, stellasque in ea, Orbem esse ex aqua factum; quam aquam si quis gelu concretam, & Crystallinam esse cõtendit propter longissimam Solis absentiam: id ei per Astronomiam Copernicanam licet, ut quæ ipsarum stellarum aspectu contenta, orbe illo, quisquis est, non utitur.

Quacunq; enim mundi figurâ positâ & utcunq; dispositæ essent stellæ inæqualissimis intervallis: semper oculus spectatoris in Terra imaginabitur sibi, stellas illas omnes sese veluti Centrum, in modum superficiei Sphæricæ perfectæ circumstare.

Principiorum Doctrinæ Sphæricæ

PARS TERTIA.

De natura & altitudine Aeris, Terris & Oceano circumfusi, ejusque distinctione ab Aurâ, toto cœlo diffusa.

Cum Globus Terræ longissimo intervallo distet à supremo cœlo: quæro quid expleat illud intervallum?

Terras quidem & interfusa Terris Maria proximè includit & ambit Aer, cujus summa altitudo vix excedit suprema montium juga: supra Aërem verò proximè succedit Aura ætheria per totum universum fusa; sic ut per eam ferantur Planetæ & Cometæ & disseminata sint reliqua corpora cœlestia fixa, suis quæque Regionibus circumscripta.

Quo discrimine sunt inter se Æther & Aer?

Uterque fluidus est, uterque pellucidus, uterq; pro diversitate locorum & temporum puritatis variabilis; differunt tamen manifestis & sensibilibus gradibus pelluciditatis.

Explica hoc pelluciditatis diſcrimen per cauſas ſuas.

Optica ſcientia tres cauſas pelluciditatis tradit 1. internam unitatem, 2. tenuitatem, & 3. puritatem ab inquinamento colorum.

In prima igitur cauſa penè pares ſunt gradù Aer & Æther: nam fluiditas utrique communis, cauſatur internam unitatem, ſi nihil heterogeneum admiſceatur.

Aeri tamen crebrius & copioſius admiſcentur exhalationes ſiccæ & fumi, dividentes internam unitatem Aeris humidi: Æther amplifſimis ſpacijs diffuſus, rarius & paucioribus ſuis partibus, quibus globos proximè attingit, ab heterogeneis materijs inquinatur.

In ſecuda cauſa ſunt gradus continua ſerie, ut Aquarum denſitas ſit major, aeris mediocris, ætheris nulla, ſed tenuitas inæſtimabilis & mera.

In tertia cauſa diſcrimen hoc eſt, quod Aer ratione ſuæ propriæ materiæ pro denſitatis modulo, colorem etiam obtinet cœruleum: æther non plus coloris obtinet cum in ſua propria materia conſideratur, quam denſitatis

Vnde ſcis ætheris tantam eſſe & tenuitatem & puritatem?

1. Quæ pellucida denſitatis aliquid obtinent, illa lumen ſolis imbibunt & ſplendent: at regio ætheria, cum excepto anguſtiſſimo ſpacio quod eſt in umbra terræ, ſemper ſit in radijs ſolis tota, adeò non ſplendet, ut de nocte quando aeris ſplendor extinctus eſt, planè ſentiri non poſſit. Eſt igitur tenuiſſimus. 2. Intervallum, Nos inter & fixas eſt inæſtimabile: & tamen aura ætheria interfuſa, tantæ profunditatis, tranſmittit ad nos uſque, luculas minutiſſimarum ſtellarum illibatas, cum diſcrimine colorum. Id non poſſet fieri,

 ſi æther

si æther vel minimum densitatis aut coloris haberet. Nam radij Solis, cum per liquorem rubeum translucent, colorem colligunt rubeum in transitu.

Itaque si per Physicam liceret, Astronomus totum ætheris spacium planè Vacuum posset supponere: nec immerito dubitavit Tycho Braheus, an ætherem agnosceret materiatum.

Cœli color videtur esse Cœruleus, oculorum indicio, quod linguæ sequuntur, Cœruleum à cœlo derivantes, quod Germani dicunt Himmelblaw?

Color ille, qui sudo cœlo matutinis horis oculos nostros incurrit, non est color ætheris, sed Aeris, à solis radijs transversim illuminati.

Vnde hoc probas?

Quia si in cœlo esset, etiam de nocte cerneretur: cœlum enim, quippe longè altius umbrâ terræ, est etiam de nocte in Solis Radijs.

Habes aliud argumentum quo probes aerem potius esse cœruleum quam cœlum?

Quia montana remotiora, per aerem etiam purissimum translucentia, pingunt se super papyro, colore cœruleo, tanto magis saturo & obscuro, quanto longius est intervallum.

Veteres in Regione Elementari supremum locum dederunt Sphæræ ignis: ætheriam regionem subdiviserunt in multas Sphæras solidas, invicem contiguas & se mutuo ambientes: Num tu habes argumenta contraria?

I. Observavit Tycho Brahe, Cometarum aliquos trajicere per illa loca huc illuc, in quibus locis credebantur Orbes esse solidi.

2. Si

2. Si præter unicam superficiem aeris, superius occurrerent superficies aliæ orbium se mutuo contingentiũ: variæ existerent resplendescentiæ, ut in speculis contra se mutuo positis. Id verò non apparet.

3. Sphæra ignis esset tenuior quam Sphæra aeris Sphæræ cœlestes rursũ tenuiores sphæra ignis, alia magis alia minus, cœlum quippe est tenuius Elementis Si ergo transitus esset Radijs Stellarum per tot media, densitate differentia, ex obliquo objecta (ut fieri necesse esset in orbibus Eccentricis & Epicyclis) sæpius refringerentur illi priusquam ad superficiem Aeris pervenirent; stellæ ergo per radios refractos inspectæ, multis de causis apparerent extra loca sua vera. At quadrant stellarum loca ad regulam, nulla planè refractione radiorum concessâ, usque ad superficiem aeris: nulli ergò sunt orbes, densitatis gradibus inter se distincti, usq; ad Sphæram aeris.

Quibus argumentis probas, etiam Auræ cœlesti, quæ tantam in se ipsa puritatem obtinet, quandoque admisceri aliquid Heterogeneum impurum?

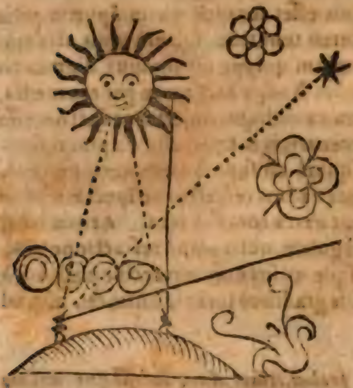
I: A causa. Ex globo telluris excernuntur exhalationes fumosæ, & à rebus combustis ascendunt etiam fumi, qui postquam superarẽt aeris superficiem, errant in amplitudine ætheris incertis sedibus: & verisimile est, id fieri etiam circa globos cæteros, præsertim circa globũ Solis, qui nunquam caret atris punctis, qui videntur esse veluti nubes atræ, aut fuligines, ex intimis globi visceribus exhalantes.

Sed & cometarum materia videtur per solis radios, corpora cometarum permeantes, manifeste dissipari & per ætherem dispergi in speciem caudæ, quæ à cometâ in Solis oppositum defluit, qua ratione æther inquinatur. Possunt & aliæ causæ accedere.

II. Ab Effectu, qui præcipuè circa corpus solis ap-

pareret. Nam hæc impuritas ætheri commixta, diei noctem infert, nocti diem.

1. Interdum enim obsidet solem materia fulginosa, obtundens Solis radios; ut anno cædis Cæsaris penè toto; sic anno Chr 1547. cum quatriduo toto sanguineus solis vultus apparuit, non in uno solum loco, sed per totam Europam.



Si hæc materia fuisset humilis & in aere ceu velum obtentum soli, nõ impedivisset radios solis tam latè, nec nisi in uno aliquo loci: si dixeris, humilem fuisse, sed latissimè terris super inductam, ut hic tegeret solem una sui parte alibi alia: tunc debuisset etiam tegere stellas, longè à sole distantes: at hoc non est factũ, legimus enim, stellas de die emicuisse Ergo materia fuit proximè circa solem, adeoq; illi adhærẽs, ut durare per annũ potuerit hæc obtenebratio, sic ut solem undiq; circũdaret, ut is ex nulla cœli plaga, quam occupabat terra quovis anni tempore posset sine impedimento adspici.



2. Rur-



2. Rursum hæc materia radios solis combibit, & per eos adeò redditur splendida, ut in Eclipsibus Solis totalibus, quando Sol totus post lunam latet, eoq; mera nox esse debebat, hæc materia fungatur vice solis, illuminans terras, ut non sequātur meræ tenebræ, ut aliàs; quando hæc materia abest.

3. Hæc materia, ceu limbus circa solem aut coma lucida, ferit oculos, priusquàm in solem dirigantur, vicinos esse monēs ipsius solis radios.

4. Hæc materia speciem solis ampliat, per foramen minutissimum immissi, circumdans eam fusco limbo.

5. Hæc materia denique oritur ante solem, occiditque post, ut quæ solem circumdat: quâ ratione claritatis diurnæ ante solis ortū & post ejus occasum,



non postremam causam præbet.

III. A consequenti. Nam credibile est ex hac materia, velut emūctâ detersâ & pelluciditati suæ reddita aura, ætheria, tandem concrescere Cometas, ut qui plerumq; cum primùm videri incipiunt, ex solis radijs emergunt, quasi ex vicinia solis, hujus materiæ patria proficiscerentur. Ex materia porrò residua post dissipationem cometarum, fieri potest ut tandem cogantur globi novi inter ipsas fixas.

Quid putas esse cometas?

Cometæ sunt trajectiones æthereæ rectilineæ. constantes ex materia lucida condensabili & dissipabili; quod clarissimè patet ex caudis eorum; quæ sunt ef-

fluxus quidam ex corpore in plagam Soli contrariam, per radios solis, corpus permeantes, eliciti, similet motu coruscationibus illis, quæ hic in aeris nostri vicinia speciem exhibent cæli ardentis & chasmatum.

Satis de Aura ætheria, quæro jam de Aere, qua figura superficies ejus terminetur?

Terminatur multò perfectius, quàm Oceanus, superficie Sphærica, ijsdem de causis; quia scilicet ut in densitate sic etiam in gravitate post Aquas proximo est loco, nec aliter nisi in comparatione ad Aquam levis dici mereretur; alias si absolute levis esset, tendens suapte naturâ sursum à centro Terræ, terram planè desereret. Fit igitur ut in undis, æquilibrio partium, ut perfectissimò rotundus evadat. Intelligendum est autem hoc de Aere tranquillo.

Quibus argumentis probas aerem esse densiorem æthere?

Duobus potissimum 1. Quia quod supra aerem in æthere fieri negat experientia astronomica, id in ipsa curva aeris superficie omnino fieri testatur: ut scilicet Radij solis, qui sunt alias lineæ rectæ, cum obliquè incidunt in superficiem aeris, omnino refringantur deorsum & introrsum; quod in medio densiori fieri docet optica.

2. Quia Aer Solis radijs illustratus tantis nos circumdat splendoribus, ut diem habeamus, sole nondũ orto, stellasq; videre nequeamus: orto vero sole, nulla tã obscura camera est, dummodo vel minimo foramine aerem admittat, quæ non colluceat intus luce aeris, licet solis radijs nequam pateat. Hæc autem mutuatitia resplendescentia, docentibus opticis est argumentum densitatis & colorum fæculentiæ.

Re-

Recense aliquot occasiones, ex quibus intellectum est stellarum Solisque radios in superficie aeris refringi, & ad oculum refractos pervenire.

I. In Eclipsibus quibusdam Lunæ, quando centrum terræ & centra luminarium sunt in una recta linea fit ut simul utrumque luminare supra Horizontem videatur perinde ac si non essent opposita, sed utrumq; simul in superiore hemisphærio.



Hic A. H. C. sunt centra Solis Terræ & Lunæ in una recta, ideoq; Luna in umbra Terræ, O est oculus in superficie Terræ, B. D. est aer circa Terram. Radius A B. frangitur in B. deorsum & fit B O. sic ex C D. fit D O. Ergo oculus videns per refractos O B. O D. nec sciens illos in B. D. fractos esse, per imaginationem continuat illos in directum sine fractione. & existimat A. esse in E, C. verò in F. utrumque supra horizontem.

Atqui si E O. F O. vel linea mera essent, nondum illa ne sic quidem utrumque luminare A & C. simul attingeret, quia O. est extra lineam A C, sed vel neutrum luminare tangeret, vel solum alterum.

II. In iisdem Eclipsibus Lunæ, apparet clarissimè quod umbra quam projicit sphæra terræ & aeris junctorum, diluatur in marginibus luce aliqua rubicunda inæqualiter, sic ut luna, præsertim quando latera umbræ radit, licet tota sit in umbrâ, sæpe tamen adeo rubeat, ut aliqua corporis sui parte adhuc lucere, inque solis lumine posita esse videatur, donec incipiente ea egredi, fucus iste detegatur superventu puri luminis Solaris,

Hæc

Hæc verò lux, sic inæqualiter diffusa, non potest esse aliunde, quam à radijs geminam refractionem passis, in ingressu sc. aeris inq; ejusdem egressu.

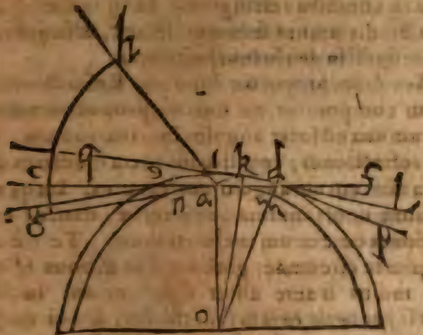
Nam si B O D. fuerit una recta, pluresque aliæ supra O. in aere transeuntes, Tunc ijsdem vijs quibus lux solis & Lunæ defertur in oculum. O. sc. per A B O, C D O. defertur etiam Lux Solis in Lunam, s. per A B D C, ipsamque non nihil illuminat, etsi in umbra totius globi B C. versetur.

III. Hollandi post Tartariam hibernantes, post noctẽ tres menses longam ceperunt videre solem temporibus meridianis, cum illa anni parte Sol horizontem nondũ posset assequi, spacio gradũum aliquot. Sequitur igitur ut radij Solis adhuc sub terra versantis, cum in aerem incidissent, transituri longè supra capite Hollandorum, refracti declinaverint deorsum, ut in Hollandorum oculos inciderent.

IV. Cum Sol satis est elevatus, corpus ejus rotundum est, & dimetientes ejus omnes interse æquales, ut facile est instrumentis aptis explorare At cum Sol primùm oritur, diameter ejus erecta, per instrumenta subtilia brevior apparet diametro transversa, Speciesque Solis accurratè contemplanti videtur compressa, formam Ovi quodammodo imitans. Hoc igitur caussatur refractio radiorum. Nam docet optica, refractiones in magna Solis altitudine non esse sensibiles, sed tum demum sensibiles evadere, cum Sol horizonti vicinus est. Itaq; quo humilius est quodq; punctum, hoc magis refringitur ejus radius; hoc etiam elevatius justo illud apparet. Cum igitur superior solis margo parum elevatior justo appareat imus multum elevatior justo; imus igitur per refractionem appropinquare superiori videbitur, itaq; distantia superioris ab inferiori, hoc est, diameter erecta, videtur contracta, transversa non itidem, quia transversæ extrema elevantur æqualiter,

V. Ty-

V. Tycho Brahe modum aperuit, refractiones observandi quotidie, in stellis præcipue fixis. Verbi causa, cauda Leonis & spica Virginis semper distant inter se arcu eodem circuli magni, qui est G. 35. M. 2. Hoc instrumentis deprehendimus, quoties culminant, quoties & occidunt, quia ferè simul occidunt. At cùm in orientali parte cœli cauda Leonis acquirit altitudinē Gr. 34. cum dimidio, Spica Virginis jam videri incipit in eodem ferè perpendiculo, quasi oriretur; cum tamen reverâ sit adhuc infra, quia plusquam G. 34. M. 30. nimirum gr. 35 m. 2. à cauda Leonis distat. Causa rursum est hæc, quia radius caudæ Leonis penè nihil refringitur, propter altitudinem stellæ satis magnam ab horizonte: Spicæ verò radius multum refringitur, quia oriens, in Sphæram aeris radiat obliquissimè, multum igitur videtur elevari supra locum justum, & sic videtur appropinquare caudæ supra se stanti.



Sit A. versus in Terra A C E linea Horizontis, cauda Leonis videatur, per radium A H, refractum quidem in aeris puncto I. sed parum, & putetur esse in H. G. spica, quæ per A G radium videri debuit, at non videtur, cum nondum sit orta super A C. horizontem, itaque A G. impe-

impeditur tumore Terræ A N Nihilominus videtur per AE, & putatur in C esse, quia G E refringitur in E, & refractus EA, pervenit ad oculum A. qui oculus putat A E, EG esse unam rectam A E C. Itaq; pro angulo H A G deprehenditur angulus H A C minor.

Vnde primum innotuit Astronomis altitudo airis?

Ex comparatione quantitatis Refractionum & cum oritur sidus, & cum in aliquā tollitur altitudinem.

Quæ sunt ex opticis præscienda, ut methodus ista tradi possit?

Primò quo magis inclinatur radius solis vel stellæ super superficiem aeris, ut medij densioris, hoc magis refringitur: itaq; radius qui sphæram aeris tangit, plurimum in contactu refringitur. Radij tamen in puncto refractionis omnes se mutuo secant, & superiorum in raro refracti in denso sunt inferiores.

Secundo, proportio binorum Refractionis angulorum componitur ex duabus proportionibus alijs, quarum una est inter angulos Inclinationum, quarum sunt refractiones, constitudos intra medium densum, altera inter eorum angulorum secantes. Itaq; data Refractione unius inclinationis certæ, dantur etiam refractiones cæterarum inclinationum. Tertiò cum aeris Sphæra circumdet globum Terræ, unus igitur & idem radius in aere aliter super terram inclinatur, aliter super aeris cavam superficiem, & qui tangit terram, radius nempe sideris orientis, is secat aeris superficiem. Quarto cum observamus refractiones Radiorum, tunc eorum inclinationes capimus non super aerem, quippe cujus superficies nec videtur, & longè supra nos est, sed super Terram, in qua stamus: igitur indaganda est postea refracti inclinatio super cavam aeris superficiem.

Doce

Docemo: um, computandi altitudinem aeris, ex data ejusdem radij inclinatione tam super terram quam super cavam aeris superficiem: & vicissim exaltitudine inclinationem.

Formatur triangulum ex semidiametro terræ nota, semidiametro Sphæræ aeris, & radio: in quo triangulo noti sunt anguli ad extrema radij, seu inclinationes radij. Quare sicut se habet sinus Inclinationis super aeris cavam superficiem ad semidiametrum terræ, sic se habet sinus inclinationis super terram ad semidiametrum sphæræ compositæ ex terra & aere, igitur excessus super semidiametrum terræ est altitudo aeris quæsita.

Exemplum.

Sit inclinatio super terram angulus D A O. gr. 90.
sinus 100000.
A O Semidiam. miliaria. 860.

Sit A D O inclinatio ejusdem super cavam superficiem aeris 88 1. *Sinus*

86000000.
99940
799520 8

604800
599640 6

51600
99940 0

Prodit, D M. excessus aeris super superficiem terræ: paulo major dimidio milliari.

Quod si fuerit data altitudo aeris, & quæsita inclinatio super aeris cavum; vicissim factus ex semidiametro Terræ & sinu inclinationis super Terram dividetur per semidiametrum sphæræ aeris, quotiens erit sinus inclinationis super cavum aeris.

Quo

Quomodo ex refractione quæ fit in una certa Radij inclinatione super aëris cavum, computari possunt inclinationum cæterarum refractiones? Et vicissim refractionum cæterarum inclinationes?

Utendum est regula Quinque, seu proportionum, multiplicata utraq; inclinatione in suum secantem.

Exemplum.

Sit inclinatio radij in denso super densi superficiem, 89.m.20, cujus secans est 85. 94561. Hujus inclinationis refractio sit 40. minuta. Nam nũquam major est refractio, complemento inclinationis super densum, semper fere minor. Quæritur jam refractio ad inclinationem aliam p. 60. radij A I. cujus secans est 200000. Ergo

ipsius A E Inclinatio 89 m. 201. dat 40. quid 60. inclinatio ipsius A I. Secans 85. 94561 200000

73510490 Factus 12000000

5729708. Refractio E 40

Ea. 7677.80782 480000000

7677.80782

Quotiens ostendit 48. particulas 77 as unius minuti, quæ sunt 37. secunda, paulò plus. Tanta scilicet refractio sequitur in inclinationem 60. Graduum in I.

Quod si ex secunda refractione quæritur inclinatio secunda, multiplicabitur secunda refractio in factum ex prima inclinatione, ejusq; secante, factus dividetur in primam refractionem, prodibit factus ex quæsita inclinatione ejusque secante,

Doce

Doce jam computare inclinationem refractorum super cavam superficiem aeris, incognitæ altitudinis?

Ad hoc opus est ad minimum tribus refractionibus quæ observantur in tribus inclinationibus radij super terram. Verbi causa, Tycho Brahe refractiones fixarum in altitudine Graduum 20. hoc est inclinatione super terram Gr.70. negat amplius esse sensibiles, itaq; hujus inclinationis refractio non debet multò major esse uno minuto; in inclinatione super terram 89. facit refractionem 22. f. in horizonte verò, seu in inclinatione plenaria super terram, graduum 90. prodit Braheus quantitatem refractionis, minutorum 30.

Deinde per positionum regulam assumenda est refractio radij tangentis sphæram aeris, quæ non potest esse minor quam Minuta 30. quantam habet stella cum oriri videtur: potest verò esse major.

Si ponitur Minutorum 30. hoc est, si planè refractus orientis stellæ, foris tangit aerem in refractionis puncto; jam simul cùm hujus refractionis quantitate sumpta est etiam inclinatio super cavum aeris: scilicet 89 p.36.

Posita igitur hac inclinatione, ponitur simul (seu computatur conditione hujus positionis,) ipsa quæsita altitudo aeris, methodo jam tradita, exq; data aeris altitudine accommodatum unicuiq; inclinationi super terram inclinatio super aerem, inclinatione super aerem sua etiam refractio ex altera methodo tradita.

Peractis omnibus operationibus, refractiones quæ prodeunt, comparantur cum ijs quas observavit Tycho Brahe; si valde multum diffident, positio falsa fuit, estque ponenda refractio radij tangentis Sphæram aeris, major maximâ observatarum à Braheo.

fluxus quidam ex corpore in plagam Soli contrariam, per radios solis, corpus permeantes, eliciti, similet motu coruſcationibus illis, quæ hic in aeris nostri vicinia speciem exhibent cæli ardentis & chaſmatum.

Satis de Aura ætheria, quæro jam de Aere, qua figura superficies ejus terminetur?

Terminatur multò perfectius, quàm Oceanus, superficie Sphærica, ijsdem de causis; quia scilicet ut in densitate sic etiam in gravitate post Aquas proximo est loco, nec aliter nisi in comparatione ad Aquam levis dici meretur; alias si absolute levis esset, tendens suapte naturâ sursum à centro Terræ, terram planè desereret. Fit igitur ut in undis, æquilibrio partium, ut perfectissimò rotundus evadat. Intelligendum est autem hoc de Aere tranquillo.

Quibus argumentis probas aerem esse densiorem æthere?

Duobus potissimum 1. Quia quod supra aerem in æthere fieri negat experientia astronomica, id in ipsa curva aeris superficie omnino fieri testatur: ut scilicet Radij solis, qui sunt alias lineæ rectæ, cum obliquè incidunt in superficiem aeris, omnino refringantur deorsum & introrsum; quod in medio densiori fieri docet optica.

2. Quia Aer Solis radijs illustratus tantis nos circumdat splendoribus, ut diem habeamus, sole nondū orto, stellasq; videre nequeamus: orto vero sole, nulla tā obscura camera est, dum modo vel minimo foramine aerem admittat, quæ non colluceat intus luce aeris, licet solis radijs nequam pateat. Hæc autem mutuatitia resplendescentia, docentibus opticis est argumentum densitatis & colorum fæculentiæ.

Re-

Recense aliquot occasiones, ex quibus intellectum est stellarum Solisque radios in superficie aeris refringi, & ad oculum refractos pervenire.

I. In Eclipsibus quibusdam Lunæ, quando centrum terræ & centra luminarium sunt in una recta linea fit ut simul utrumq; e luminare supra Horizontem videatur perinde ac si non essent opposita, sed utrumq; simul in superiore hemisphærio.



Hic A. H. C. sunt centra Solis Terræ & Lunæ in una recta, ideoq; Luna in umbra Terræ, O est oculus in superficie Terræ, B. D. est aer circa Terram. Radius A B. frangitur in B. deorsum & fit B O. sic ex C D. fit D O. Ergo oculus videns per refractos O B. O D. nesciens illos in B. D. fractos esse, per imaginationem continuat illos in directum sine fractione. & existimat A. esse in E, C. vero in F. utrumque supra horizontem.

Atqui si E O. F O. vel linea mera essent, nondum illa ne sic quidem utrumque luminare A & C. simul attingeret, quia O. est extra lineam A C, sed vel neutrum luminare tangeret, vel solum alterum.

II. In iisdem Eclipsibus Lunæ, apparet clarissimè quod umbra quam projicit sphæra terræ & aeris junctorum, diluatur in marginibus luce aliqua rubicunda inæqualiter, sic ut luna, præsertim quando latera umbræ radit, licet tota sit in umbrâ, sæpe tamen adeo rubeat, ut aliqua corporis sui parte adhuc lucere, inque solis lumine posita esse videatur, donec incipiente ea egredi, fucus iste detegatur superventu puri luminis Solaris,

Hæc

Hæc verò lux, ſic inæqualiter diffuſa, non poteſt eſſe aliunde, quam à radijs geminam refractionem paſſis, in ingreſſu ſc. aeris inq; ejuſdem egreſſu.

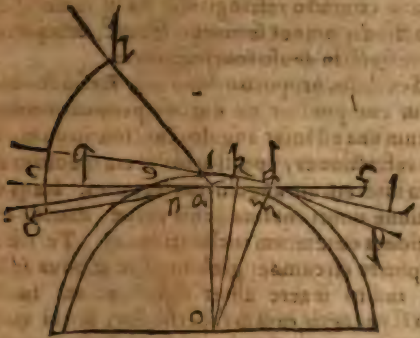
Nam ſi B O D. fuerit una recta, pluresque aliæ ſupra O. in aere tranſeuntes, Tunc ijsdem vijs quibus lux ſolis & Lunæ defertur in oculum. O. ſc. per A B O, C D O. defertur etiam Lux Solis in Lunam, ſ. per A B D C, ipſamque non nihil illuminat, etſi in vmbra totius globi B C. verſetur.

III. Hollandi poſt Tartariam hibernantes, poſt noctē tres menſes longam ceperunt vide e ſolem temporibus meridianis, cum illa anni parte Sol horizontem nondū poſſet aſſequi, ſpacio graduum aliquot. Sequitur igitur ut radij Solis adhuc ſub terra verſantis, cum in aerem incidiſſent, tranſituri longè ſupra capite Hollandorum, refracti declinaverint deorſum, ut in Hollandorum oculos inciderent.

IV. Cum Sol ſatis eſt elevatus, corpus ejus rotundum eſt, & dimetientes ejus omnes inter ſe æquales, ut facile eſt inſtrumentis aptis explorare At cum Sol primùm oritur, diameter ejus erecta, per inſtrumenta ſubtilia brevior apparet diametro tranſverſa, Speciesque Solis accurratè contemplanti videtur compreſſa, formam Ovi quodammodo imitans. Hoc igitur cauſſatur refractio radiorum. Nam docet optica, refractiones in magna Solis altitudine non eſſe ſenſibiles, ſed tum demum ſenſibiles evadere, cum Sol horizonti vicinus eſt. Itaq; quo humilius eſt quodq; punctum, hoc magis refringitur ejus radius; hoc etiam elevatius juſto illud apparet. Cum igitur ſuperior ſolis margo parum elevatior juſto appareat imus multum elevatior juſto; imus igitur per refractionem appropinquare ſuperiori videbitur, itaq; diſtantia ſuperioris ab inferiori, hoc eſt, diameter erecta, videtur contracta, tranſverſa non itidem, quia tranſverſæ extrema elevantur æqualiter,

V. Ty-

V. Tycho Brahe modum aperuit, refractiones observandi quotidie, in stellis præcipue fixis. Verbi causa, cauda Leonis & spica Virginis semper distant inter se arcu eodem circuli magni, qui est G. 35. M. 2. Hoc instrumentis deprehendimus, quoties culminant, quoties & occidunt, quia ferè simul occidunt. At cùm in orientali parte cœli cauda Leonis acquirit altitudinē Gr. 34. cum dimidio, Spica Virginis jam videri incipit in eodem ferè perpendiculo, quasi oriretur; cum tamen reverâ sit adhuc infra, quia plusquam G. 34. M. 30. nimirum gr. 35 m. 2. à cauda Leonis distat. Causa rursum est hæc, quia radius caudæ Leonis penè nihil refringitur, propter altitudinem stellæ satis magnam ab horizonte: Spicæ verò radius multum refringitur, quia oriens, in Sphæram aeris radiat obliquissimè, multum igitur videtur elevari supra locum justum, & sic videtur appropinquare caudæ supra se stanti.



Sit A. versus in Terra A C E linea Horizontis, cauda Leonis videatur, per radium A H, refractum quidem in aeris puncto I. sed parum, & putetur esse in H. G. spica. quæ per A G radium videri debuit, at non videtur, cum nondum sit orta super A C. horizontem, itaque A G. impe-

impeditur tumore Terræ A N Nihilominus videtur per A E, & putatur in C esse, quia G E refringitur in E, & refractus E A, pervenit ad oculum A. qui oculus putat A E, E G esse unam rectam A E C. Itaq; pro angulo H A G deprehenditur angulus H A C minor.

Vnde primum innotuit Astronomis altitudo airis?

Ex comparatione quantitatis Refractionum & cum oritur sidus, & cum in aliquã tollitur altitudinem.

Quæ sunt ex opticis præscienda, ut methodus ista tradi possit?

Primò quo magis inclinatur radius solis vel stellæ super superficiem aeris, ut medij densioris, hoc magis refringitur: itaq; radius qui sphæram aeris tangit, plurimum in contactu refringitur. Radij tamen in puncto refractionis omnes se mutuo secant, & superiorum in raro refracti in denso sunt inferiores.

Secundo, proportio binorum Refractionis angulorum componitur ex duabus proportionibus alijs, quarum una est inter angulos Inclinationum, quarum sunt refractiones, constitudos intra medium densum, altera inter eorum angulorum secantes. Itaq; data Refractione unius inclinationis certæ, dantur etiam refractiones cæterarum inclinationum. Tertiò cum aeris Sphæra circumdet globum Terræ, unus igitur & idem radius in aere aliter super terram inclinatur, aliter super aeris cavam superficiem, & qui tangit terram, radius nempe sideris orientis, is secat aeris superficiem. Quarto cum observamus refractiones Radiorum, tunc eorum inclinationes capimus non super aerem, quippe cujus superficies nec videtur, & longè supra nos est, sed super Terram, in qua stamus: igitur indaganda est postea refracti inclinatio super cavam aeris superficiem.

Doce

Docemotum, computandi altitudinem aeris, ex data ejusdem radij inclinatione tam super terram quam super cavam aeris superficiem: & vicissim exaltitudine inclinationem.

Formatur triangulum ex semidiametro terræ nota, semidiametro Sphæræ aeris, & radio: in quo triangulo noti sunt anguli ad extrema radij, seu inclinationes radij. Quare sicut se habet sinus Inclinationis super aeris cavam superficiem ad semidiametrum terræ, sic se habet sinus inclinationis super terram ad semidiametrum sphæræ compositæ ex terra & aere, igitur excessus super semidiametrum terræ est altitudo aeris quæsita.

Exemplum.

Sit inclinatio super terram angulus D A O. gr. 90.
sinus 100000.
A O Semidiam. miliaria. 860.

Sit A D O inclinatio ejusdem super cavem superficiem aeris 88 1. Sinus

86000000.
99940
799520 8

604800
599640 6

51600
99940 0

Prodit, D M. excessus aeris super superficiem terræ: paulo major dimidio milliari.

Quod si fuerit data altitudo aeris, & quæsita inclinatio super aeris cavum; vicissim factus ex semidiametro Terræ & sinu inclinationis super Terram dividetur per semidiametrum sphæræ aeris, quotiens erit sinus inclinationis super cavum aeris.

Quo

Quomodo ex refractione quæ fit in una certa Radij inclinatione super aeris cavum, computari possunt inclinationum cæterarum refractiones? Et vicissim refractionum cæterarum inclinationes?

Utendum est regula Quinque, seu proportionum, multiplicata utraq; inclinatione in suum secantem.

Exemplum.

Sit inclinatio radij in denso super densi superficiem, 89.m.20, cujus secans est 85. 94561. Hujus inclinationis refractio sit 40. minuta. Nam nūquam major est refractio, complemento inclinationis super densum, semper fere minor. Quæritur jam refractio ad inclinationem aliam p. 60. radij A I. cujus secans est 200000. Ergo

ipsius A E Inclinatio 89 m. 201. dat 40. quid 60. inclinatio ipsius A I. Secans 85. 94561 200000

73510490 Factus 12000000

5729708. Refractio E 40

Fa. 7677.80782 480000000

7677.80782

Quotiens ostendit 48. particulas 77 as unius minuti, quæ sunt 37. secunda, paulò plus. Tanta scilicet refractio sequitur in inclinationem 60. Graduum in I.

Quod si ex secunda refractione quæritur inclinatio secunda, multiplicabitur secunda refractio in factum ex prima inclinatione, ejusq; secante, factus dividetur in primam refractionem, prodibit factus ex quæsita inclinatione ejusque secante,

Doce

Doce jam computare inclinationem refractorum super cavam superficiem aeris, incognitæ altitudinis?

Ad hoc opus est ad minimum tribus refractionibus quæ observantur in tribus inclinationibus radij super terram. Verbi causa, Tycho Brahe refractiones fixarum in altitudine Graduum 20. hoc est inclinatione super terram Gr. 70. negat amplius esse sensibiles, itaq; hujus inclinationis refractio non debet multò major esse uno minuto; in inclinatione super terram 89. facit refractionem 22. f. in horizonte verò, seu in inclinatione plenaria super terram, graduum 90. prodit Braheus quantitatem refractionis, minutorum 30.

Deinde per positionum regulam assumenda est refractio radij tangentis sphæram aeris, quæ non potest esse minor quam Minuta 30. quantam habet stella cum oriri videtur: potest verò esse major.

Si ponitur Minutorum 30. hoc est, si planè refractus orientis stellæ, foris tangit aerem in refractionis puncto; jam simul cum hujus refractionis quantitate sumpta est etiam inclinatio super cavum aeris: scilicet 89 p. 36.

Posita igitur hac inclinatione, ponitur simul (seu computatur conditione hujus positionis,) ipsa quæsita altitudo aeris, methodo jam tradita, exq; data aeris altitudine accommodatum unicuiq; inclinationi super terram inclinatio super aerem, inclinatione super aerem sua etiam refractio ex altera methodo tradita.

Peractis omnibus operationibus, refractiones quæ prodeunt, comparantur cum ijs quas observavit Tycho Brahe; si valdè multum diffident, positio falsa fuit. estque ponenda refractio radij tangentis Sphæram aeris, major maximâ observatarum à Braheo.

Exemplum.

Ponatur FDP refractio tangentis PD, æqualis refractioni Tychonis Horizontali, M.30. Ergo radius tangens terram (quippe in horizonte, super quem videtur oriri sidus) inclinari ponitur super aeris superficiem angulo ADO. 89. p.30. Hinc IA vel DM altitudo aeris, intercedente computatione, ponitur esse particularum 38. de 1000000 semidiametri terræ MO vel AO. quæ cum habeat 860 milliaria, quodlibet 31 stadiorum, faciunt igitur hæ 38. particulæ paulo admodum plus uno stadio.

Cum ergò sit posita altitudo aeris CM, quæritur jam, radius KA. inclinatus gr. 89. super terram, quantum inclinetur super aerem hunc. Vt si KAO est 91. Quantus erit AKO?

Sinus P 91. vel 89. 99984. &c.
Semidr Terræ hac vice 1000000

Factus 99984769500
Semidr Sphæræ aeris KO. 1000038 9 *Sinus anguli*
9000342 *AKO P. 88.*

9981349 *M. 53 inclina*
9000342 9 *tionis super*

9810075 *aerem*
9000342 9

8097330 8097

Sic ergo posita secundi radij inclinatione super aerem 88 p. 53. computetur ejus refractio ex refractione primi

Primi

Primi inclinatio pars 89. 30. *dat* 30	*Quid secundi inclinatio* p. 88. 53. *cujus secans*
cujus secans 114.59301.	5131290.

1031357	90	461816100	90 p
5729050		5131290	1 p.
Factus ex utroque 1025607440		456684810	
		513129	6 m
		456171681	
		85521	1 m
Factus ex utoque		456086160	
Refractio posita		30	
		1368253800	
		Quotiens ————	
		1025607440	

Prodit refractio in K 13 minutorum, & 41 circiter secundum, ad inclinationem super terram 89. p. Atqui Tycho hic majorem prodidit, scilicet 21. semis.

Intelligimus ergò, positionem nostram falsam esse, falsam altitudinem aeris & falsas inclinationes super aerem, quæ ex illa fuerunt elicitæ.

Cum autem minus non possit positio nostra, ut dictum, augeatur igitur.

Quod si, qui tangit aerem, ponitur majorem pari refractionem quam est Tychonis horizontalis, tunc jam longiori viâ primum est quærendum, quænam ex inclinationibus super aerem, secundum positionem nostram, exhibeat horizontalem Tychonis, minutorum 30.

Exemplum.

Ponatur P E tangentis refractio gr. 1. Ergò cum radius P D in raro tangit sphæram aeris in D, refringetur gradu uno, & refractus D Q non tanget terram, & incli-

nabitur intus super cavam aeris superficiem D gradibus 89. resid. iis, anguli sc. QDO, qui arcus ductus in suum secantem 57.29869, facit 5099.58341. & hoc ductum in FDL refractionem datam radiorum LD. DA, sc. in mi. 30. facit 152987.502 0, quod divide per refractionem positam mi. 60. quotiens 2549.79175. est factus ex arcu Inclinationis super aerem quæsita ejusq; secante.

Multiplicatis igitur aliquot angulis in suas secantes, nullus invenitur præter 88 p. 1. qui cum suo secante 28.89400 faciat hunc quotientem.

Posita ergo refractione maxima tangentis PD Gr. 1 ponitur radij DA, quem Sol oriens ad terram mittit, inclinatio in aere, ADO 88. p. 1. Posita hac inclinatione in aere tangentis terram DA ponitur DM altitudo aeris ut supra, dimidij milliaris, seu in numeris aptioribus 60 de 100000. Posita hac altitudine aeris, invenitur secundum doctrinam superiorem, radij KA qui super terram inclinatur gr. 89. p. (diviso sinu arcus 89. sc. 9998477. per 100060 semidiametrum Aeris) inclinatio super aerem AHO ° ′ ″ 87.46.40

cujus secans 2566340

2566340

———

28229740 11 p.
225837920 88. p.

———

513268 12. m.
42772 1 m.
14257 2. sec.

———

570297

———

Factus ex utroq; 225267632.
ducatur in refractionem 60

———

Et hic factus 13516057880
Dividatur per factum refractionis 60 g. 509958351
Quotiens exhibebit minuta 26 semis in K.

Eodem

Eodem modo radij qui inclinatur super terram Gr. 70. refractio per hanc positionem refractionis maxima, invenietur unius minuti cum parte sexta.

Atqui Tycho Brahe observavit illic pro 26 semis, 21. semis, hic pro 1.10 sensibile nihil. Rursum igitur positio falsa est, quare inclinationes super aerem falsæ, & altitudo aeris falsa.

Cum autem assumeretur refractio maxima tangentis 60, prodierunt nobis refractiones reliquæ justo minores, hic cum assumeremus maximam 60. prodierunt justo majores. Veritas igitur est in medio, & propior secundæ positioni quàm primæ. Et sic tandem discimus pro Refractionibus quas Tycho adscripsit fixis, requiri altitudinem aeris paulo humiliorem 16. Stadijs, seu dimidio milliari.

Num alijs etiam documentis hæc aeris humilitas confirmatur?

1. Pleraq; montium juga, quæ perpetuis teguntur nivibus aut glacie, potiori anni parte super aeris superficiem eminere consentaneum est. Aer enim est vapor exhalatus, in omni verò exhalatione calor est saltem aliqualis: at ubi nives & glacies, ibi frigus, ut radij solis illas liquare non possint. Vbi verò frigus, ibi nulla aut non constans exhalatio vel aer. Cogitur enim frigore in pruinam & nives, deciditq; pondere tractus, & nudat juga montium.

2. In Olympo monte Asiæ, referente Aristotele, vita continuari nequit, nisi per Spongias humectas anima trahatur.

In America, Hispanis transeuntibus ex Nicaragua in Peruanam, in summis montium interjectorum jugis expirarunt subitò bene multi cum ipsis equis.

Causam Scriptor confert in qualitatem aeris venenatam & penetrativam: addit verò, tam equos quam insessores obriguisse gelu, mansisse autem statuarum instar, usq; ad cæterorum reditum qui evaserant. Recte

igitur colligi videtur, inter causas fuisse defectum aeris. Sic pisces ad hauriendas undas creati, expirant foris extra undas detenti.

3. In eodem Olympo, adeò nullos esse Ventos confirmat Aristoteles, ut ne characteres quidem inscripti pulveribus à multis annis turbati fuerint. At ubi motus deest aeris, rei mobilissimæ, eo usq; verisimile est, aerem ipsum non continuari.

4. Nubes nullæ ultra quadrantem unius milliaris elevatæ, pleræque multo humiliores deprensæ sunt à mensoribus in oris maritimis humilimis: Quare nec aer multò altius continuabitur. Nubes enim sunt exhalationes seu nebulæ recentes, eoque adhuc calent, & calore subvehuntur longius, quam refringerata materia.

Quomodo metimur Nubis alicujus altitudinem?

Non multo aliter, quam solent alias mensurari distantiæ rerum inaccessarum: ex duabus veluti stationibus intervalli cogniti: ut si duo mensores simul uno momento diversis locis ejusdem nubis declinationem à vertice quadrantibus caperent.

Cum autem rarò contingat duos uno tempore sic dispositos, instrumentis instructos, & in eandem nubem intentos esse: mensor unicus vicem duorum supplebit, & duas veluti stationes eodem tempore obibit hoc artificio. Sole lucente nubem eliget, quæ rectâ vel contra solem vel in plagã à sole àversam vergat, notabitq; locum, in quem nubis umbra cadat: tunc quadrante capiet declinationem à vertice primo nubis, deinde & solis Nam si alter mensor staret in loco umbræ, nubes illi & sol, eandem hanc habituri essent inclinationem, Cætera per scalam altimetram expediuntur.

In

In Schemate præsenti C E est gerpendiculum ex Nube, B umbra locus, A statio mensoris in eadem planitie qui debet primo dirigere pinnacidia quadrantis in lineam A C, & notare arcum, quem rescindit perpendiculum, is enim metitur angulum A C E, deinde dirigenda sunt pinnacidia in lineam A D, ut sol per foramina transluceat: & arcus, quem rescindet perpendiculum, metietur angulum B C E. Tertio debet spacium A B metiri pedibus vel passibus Tunc Tangens anguli A C E auferendus est à tangente anguli B C E (si nubes C. est contra solem) differentia dividens numerum passuum inventorum, multiplicatum prius in sinum totum, prodit quotientem altitudinis C E.



Vt si nubes declinasset Gr. 21. 48. *Tang.*		40000.
Sol vero Gradibus	45. 0. *Tang.*	100000.
	Differ.	60000.

Vmbra verò abfuisset à mensore passus mille.

Duc	1000	
In sinum rectum	100000	
factum	10000000	*Podit quotiens 1666 passus Tanta esset altitudo nubis.*
divide per	6 0000	

Si verò nubes esset è regione Solis, tunc Tangentes essent addendi.

Est ne constans aeris altitudo?

Non est constans, sed crescit cum ipso calore per loca & tempora.

Non erit ergo constans quantitas Refractionum?

Non sanè, sed id hoc cum discrimine. In locis maritimis, constantior ut plurimum, & pene semper æquabilis est refractio, quia superficies aeris est illis altior: itaq; parum illud, quod diversis temporibus huic altitudini accedit, tanto minus sentitur locis illis.

In locis verò montanis altissimis, interdum refractio penè nulla est, præsertim hyeme, quando aer humilis & minus vapidus; interdum est refractio insolens & penè prodigiosa: quod contingit etiam maritimis quandoque, sed per accidens, ob situm; quando scilicet magna vis vaporis ebullit ex montanis, quâ iter est, radiationibus in locum illum maritimum.

Braheus prodit etiam Solares refractiones aliquot scrupulis majores refractionibus stellarum, & quod consequens est, per aliquam multos gradus altius sensibiles: ex qua re confirmari videtur, quod etiam aliunde sit verisimile, aerem matutinum accessu lucis diurnæ augeri attollique, per noctem verò minui & deprimi.

Quid sunt Crepuscula?

Authores Latini usurpant pro luce crepera, hoc est dubiâ, cum dilucescit. Astronomis est omne id tempus, quod intercedit primam sensu notabilem aeris claritudinem & ipsum solis ortum, vel vicissim, quod est inter Solis occasum & ultimum diurnæ lucis in aere vestigium.

Quæ est causa hujus claritudinis absente Sole?

Causæ

Causæ multæ sunt, partim cœlestes partim Elementares.

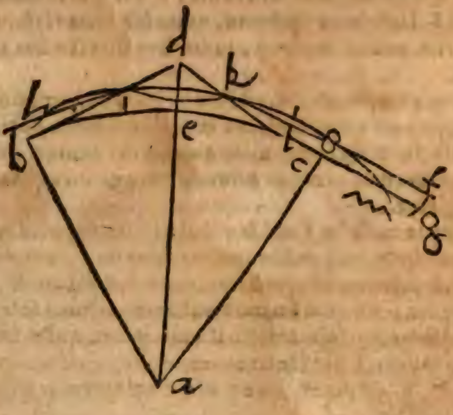
Prima quidem efficiens causa, quæ cæteras omnes ciet, est Sol ipse, non obstante, quod sub terra versetur, nec feriat oculos nostros, radio sive directo sive refracto.

Altera causa cœlestis, est aura ætheria, Soli proximè circumfusa ad amplitudinem aliquot graduum, splendens ob solis viciniam alias magis alias minus; quæ tempus aliquod occupat oriendo, donec sol ipse tandem oriatur.

Tertia causa sunt fumi & exhalationes siccæ, calore Solis per diem, aut radiationibus siderum harmonicis excitæ, & super aeris superficiem provectæ calore & tenuitate sua: quæ cum sint nobis altiores, citius à sole & à splendente illo solis amictu illuminantur, quàm loca profunda; sicq; super Horizontem nostrum elevatæ velut accensæ lampades, lucem à sole acceptam, nobis impertiuntur.

Quarta causa est aer ipse, modus causæ geminus. Nam aer vel clarescit directis solis radijs, ut jam de fumis dictum, eosque revibrat, quippe cum sit densior æthere ut supra dictum. Vel præstat aer radijs solis vicem speculi cavi, eosq; repercutit. Nam radij solis, cum primùm ingrediuntur sphæram aeris, refringuntur initiò; deinde sic refracti pergunt per aeris profundum, priores impingunt in terram, quæ est à nobis versus solem, posteriores prætervehuntur, tendentes versus nostrum locum, & occurrunt rursum cavæ aeris superficiei; quæ etsi foras emittit secundò refractos, tamen & repercutit tenuem eorum partem introrsum, cum sit lævis & specularis. Quos igitur repercutit introrsum, ij rursum æqualem sphæræ aeris arcum abscisuri impingunt secũdò in superficiem aeris ulteriorem, & sic successivè; donec adeò debilitentur tot attenuationibus, ut non amplius valeant illuminare aerem sensibiliter.

Vt hic F O refringitur in O & fit O K, occurrens



autem superficiei in K: repercutitur tenuiter in I. rursumq; in H adhuc tenuius, quia pars ipsius O K, exit per K, pars ipsius K I. exit per I. Radius vero G M, refractus in M. fit ML, & impingit in Terram in L. Posito ergo loco in superficie Telluris B. etsi Sol ei non est ortus, nec radius Solis G M ulla ratione in B. pervenit, quippe qui in L impingit, radius tamen ejus superior F O per O K, K I, I H, venit ad aerem H, eum illuminans tenuiter, qui ideo potest crepusculi lucem in B. causari, cum H sit loco B super Horizontem, quem repræsentat linea B I.

Quomodo veteres demonstrarunt altitudinem ejus materiæ, quæ incendit crepuscula?

Cùm statuissent materiam illam illuminari tantum à Sole, radijs tantum directis, ergo eo momento, quando primum in ipso Horizonte ortivo fuit animadversa vel tenuissima claritas aeris, ex stellarum situ indagarunt numerum graduum, quibus Sol esset sub horizon-

rizontem adhuc demersus, eum invenerunt 16 18. vel 19. graduum: cum igitur totidem interessent gradus usque ad illum terrarum locum, quo sol oriebatur, stringens horizontem, statuerunt igitur, materiam quæ primum facit indicium crepusculi, imminere loco terræ interdio. Quare excessus secantis arcus dimidij super sinum totum, comparatus cum sinu toto, arguebat altitudinem illius materiæ super terram.

Sit C locus noster, C D Horizon, & in illo, non supra illum, D. aer albescens, quando sol 16. 18, vel 19. gr. sub Horizonte. Ergo CB est 16. 18 vel 19. Gr, & B est locus, cui hac vice Sol oritur, stringens cum radio BD, & illuminans hoc radio materiam in D. Ergò cum tangant Horizontem amba linea, tam CD, quam BD; connexis AE, erunt aquales CE, EE arcus. & quilibet 8, 9. vel 9. semis graduum. Ergò secans AD 100983. vel 101247. vel 101391. Qualium igitur AE 100000. talium DE altitudo materia est 983 vel 1247. vel 1391, hoc est 8. semis miliarium, vel 10. vel 11 semis.

Hac vero demonstratio omittit causas prater solem alias omnes puta refractionem, repercussionem & lucidam materiam circa solem: quibus positis aer fit multo humilior: quare non infert hac demonstratio necessitatem tanta altitudinis aeris.

Quo argumento probas, ad crepusculorum lumen formandum concurrere materiam lucidam circa Solem?

Quia plerunque, maximè frigidioribus di-

luculis

luculis, Aurora manifestâ circulari figurâ (ut eam



pinguntPictor es)enititur,surgens in claritatem in medio altam, versus Horizontem utrinque curvata, proportione altitudinis ad partem Horizontis interceptam non magna.)

Proba, speciem hanc arcuatam non posse repræsentari ab aere illuminato.

Illuminatio aeris à sole facta, desinit in circulum magnum, cujus dimetione habet milliaria 1740. posita altitudine aeris milliarium.

Cum igitur Horizon ED. tangere incipit hunc circulum, initiũ erit crepusculi, aberitq; circuli hujus cõtactus à nobis 9. gradus, elevatus super superficiem terræ particulis 1247. qualium semidiameter est 100000. quia AD secans gr.9. est 101247. Ab eo momento transeant paucissima minuta tẽporis, intra quæ sol fiat uno gradu altior, ergo circulus illuminationis aeris jam à nobis aberit 8. gradibus, quorum secans 100983. itaq; de aeris illuminati altitudine particulæ 264. super horizontem eminebunt. Segmentum vero circuli, cujus

jus ſemidr. AC 101247. occupans particulas 264. altitudine ſua, occupat in ſectionis longitudine GB: 144.16.



quod eſt altitudine quinquagecuplum quintuplũ. Ecce auroram intra 6. prima minuta à primo ejus initio, quinquagies quinquies latiorem, quam altiorem futuram, ſi ſolus aer (10. etiam miliaria altus) in cauſa eſſet crepuſculorum: & hæ 2. lineæ, altitudo ſc. & latitudo ſegmenti ex intervallo E particularum 140154. quantus eſt tãgens 8. apparerent angulis S.P. 1 & 13.1.g. m. 6. latitudo ſc. vicies ſexies eoq; amplius diffuſior in horizonte, quã altitudo ſupra horizontem. Quanto abſurdiora ſequẽtur, ſi juſtam ſumpſerimus aeris altitudinem, dimidij ſc. milliaris? Non poteſt igitur ſola Aeris illuminatio nobis hoc phænomenon auroræ arcuatæ ſalvare.

Fortaſſis igitur demonſtrari poterit hac altitudo ſurgentis Auroræ, ex ſolo repercuſſis radiorum ſolarium Aeris cavo?

Minimè, nam ſi tantummodò repercuſſibus iteratis ad oculum venirent radij ex ſole nondum orto, Species repræſentaretur lineæ rectæ lucidæ, verſus ſolem directæ, non latior quam apparet ipſe Sol, ſicut fit in ſuperficie fluminis criſpati contra Solem

Vtimur ergò repercuſſibus, non ad derivandos radios ſolis in oculum, ſed ad illuſtrandum totum corpus aeris nobis vicinius, ut inclareſcens porrò ſeipſo luceat luce ſecundâ.

Cum

Cum autem res ſit certa de ſubſtantiâ lucidâ circa ſolem, quid opus eſt adducere Aerem in conſiderationem crepuſculorum?

Multa ſunt hic aeris munia, quæ nequit exſequi cauſa cœleſtis ſeipſa.

I. Si ex una ſola Orientis plaga ſecundaria lux allaberetur, ſic ut aer non undiquaque colluceret in plagas omnes nunquam illuceſceret in cubiculis ante Solis ortum, & tabulæ orienti obverſæ latus occiduum eſſet in meris tenebris. II. Subſtantia illa circa ſolem lucida interdum deficit, crepuſcula nunquam. III. Subſtantia illa occupat regionem ſoli vicinam, crepuſculi lux paulò ante ſolis ortum, præſertim æſtate, cœlo toto diffuſa ſpectatur: totus igitur aer illuminatur, etiamſi nondum tangatur undiq; ſolis radijs. IV. Manifeſta cernitur diſtinctio penè ſemicircularis è regione ſolis inter partem aeris ſuperiorē illuminatam, & inferiorem, vel mane nondum illuminatam, vel veſperi jam deſertam à radijs Solis, quod emphaticè tribus verbis expreſſit Virgilius. *Ruit oceano nox.* Hanc autem ſpeciem non valet exprimere ſubſtantia lucida circa Solem

V. Crepuſcula variant diuturnitate, etiam cum cauſa cœleſtis non variatur. Nam in quibuſdam terris, ut Chilenſi teſtatur Ioſephus à Coſta, crepuſcula ſunt breviſſima, ſic ut intra quadrantem unum Horæ, ex profunda nocte fiat dies clariſſima, ſolem ipſum enixa. Oportet igitur præter aſcenſiones rectiores, de quibus libro III etiam aerem inter cauſas admittere, qui locis illis purior, pellucidior, minusque illuminabilis ſit, quam penes nos.

VI. Præbent huic rei teſtimonium etiam diverſæ partes anni. Diebus enim hibernis crepuſcula ſunt brevia, quia defectu caloris aer eſt humilis, æſtivis contra ſunt longa & pernoctia, quia caloris exceſſu aer eſt

altior

altior. Nam ſubſtantia circa ſolem lucida, etſi variabilis eſt: non obſervat tamen circuitum caloris & frigoris elementaris, ipſa cœleſtis exiſtens: nec ſufficiunt ſolæ cauſæ aſtronomicæ, libro III. explicandæ, ad efficiendam hanc varietatem.

VII. Quin etiam eodem in loco, ijſdem temporibus anni, pro mutationibus auræ, variantur crepuſcula. Tempore enim hiberno, poſt gelu, quando ad ſtimulum aſpectuum, ſubitanea reſolutio frigoris ingruit, maturius dieſcit. Vapor enim ebulliens ex terra, qui frigus ſolvit, qui parietes incruſtat pruinâ humectatq;, qui ventos & pluvias gignit; idem etiam in majorem evehitur altitudinem, vi caloris ſub terrâ adſciti; ut & maturinus & fortius à ſole illuminetur, viciſſimq; illuminet: Cauſa verò cœleſtis, ſeu materia circa ſolem lucida non tam facile & celeriter mutatur, ut poſtularet hic effectus, nec ſentit ſtimulum illum aſpectuum, quia aſpectus formatur tantum in terrâ, non eodem tempore etiam apud Solem.

At repercuſſus radiorum in cava ſuperficie aeris non videtur admiſcendus?

Imò ex ſeptem munijs aeris jam explicatis, ſecundum ſic eſt comparatum, ut ſine hoc repercuſſu nequeat præſtari. Aer enim cum certò ſit tam humilis, deficiente ſubſtantiâ circa ſolem lucidâ, non poſſet illuminari in tanta ſolis profunditate grad. 18, ſi non lux ſolis quaſi per multas manus, ordine ſe mutuo conſequentes, id eſt, per multa repercutientia puncta, ad nos uſque derivaretur.

Vtere tamen, ſi libet, pro repercuſſibus ſpecularibus, revibratione, ſeu illuminatione remotiorum aeris particularum à vicinioribus Soli: ſicut cum Sol illuminat nubem, nubes tectorium in platea, tectorium tabulata domus interiora, tabulata faciem ſcribentis, facies

f[illegible]ies papyrum, rursum prorsumq;. Illud solum tene ex o[illegible]s, utcunq; vibratio lucis mutu[illegible]titiæ differat à repercussu, certè ex hoc tamen illam derivari.

Quid sentiendum de stellis discurrentibus, inque Terram cadere visis, quarum initio facta est mentio?

Discurrentes stellæ sunt nihil aliud, quam flamma depascens materiam aridam, ex terra excretam & in longum extensam, ut solent quædam nebulæ vel nubeculæ: quam materiam incendit circumstantia frigoris superni.

Stellæ cadentes, sunt materiæ viscida inflammata, earum aliquæ inter cadendum absumuntur, aliquæ verè in terram cadunt, pondere suo tractæ. Nec est dissimile vero, quasdam conglobatas esse ex materia fœculentâ in ipsam auram æthercam immixta: exq; ætheris regione, tactu rectilineo, per aerem trajicere, ceu minutos cometas, occultâ causa motus utrorumque.

Cum autem hæc omnia sint momentanea, nec revolutionem primi motus, qui est omnium celerrimus, morentur, quare ad Physicos & Meteorologiam spectât, ex Astronomiâ vero & doctrinâ sphærica sût eliminanda; quippe in qua nihil momentaneum, sed tantum illa, quæ oriuntur & occidunt cum revolutione diei, consideratione digna censentur.

Qua ratione fit, ut interdum stellæ fixæ communiter omnes appareant usq; adeo magnæ, scintillationibusq; adeò flagerent?

Ne hoc quidem stellis ob motum aliquem astronomicum accidit, sed tantum ratione aeris.

Cum enim ingruunt pluviæ, primùm in terræ visceri-

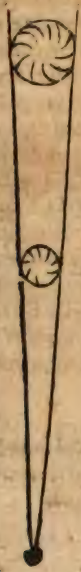
fecibus oritur vapor multò densior, quàm aer communis, tangitq; & veluti inundat oculos: non amplius igitur est consueta differentia inter pellucidas tunicas oculi, & inter pellucidum medium aeris: mutatâ verò proportione radiorum, per quę transeunt radii, mutantur refractiones illæ quibus fit visio; mutatis his refractionibus, Coni punctorum visibilium, quos penicillos dicere solemus, obtusiores fiunt, qua tangunt & pingunt retiformem tunicam oculi; atq; ita non puncta in oculo sigula à punctis singulis visibilium, sed superficieculæ in oculo à punctis pluribus visibilis rei vicinis imbuuntur, superante picturà lucidorum, obliteratâ verò obscuriorum. Sic itaq; latiori parte sensorij instrumenti, non ampliores tantum stellæ repræsentantur, quàm sunt, sed etiam scintillationes earum reales fortius movent visum: quæ omnia in Opticis, inq; modo Visionis vero & genuino demonstrationibus innixa sunt clarissimis & jucundissimis.

Cur autem in Horizonte potissimum & quotidie, Sol Luna & constellationes tam magnæ videntur: atq; si prius contrarium efficiebant refractiones, scilicet res in ortu vel occasu se ipsis minores apparentes?

Diversissima sunt in opticis, dimensio angulorum visivorum per instrumenta: & Æstimatio. Sol Luna & constellationes, si magnitudines earum apparentes, id est, angulos visorios instrumentis dimetiamur, nequaquam inveniuntur in Horizonte majores, quàm in medio cœli, sed potius, secundum erectas diametros non nihil minores, ut hactenus ostensum rectè fuit: Æstimantur autem majores secundum omnes diametros, cum oriuntur & occidunt. Æstimatio enim

F

nim colligit magnitudinem visibilis rei ex distantia, distantiam ex comparatione ad alia corpora. Jam verò cùm constellationes versantur in cœli medio; corpus aeris nec profundum est, respectu aspectabilis latitudinis terrarum, nec si profundum esset, conspici potest: igitur ex absentia corporum interjectorum ratiocinatur sensus communis per errorem, sidera cùm sunt in cœli medio, nobis esse propinquiora, quam cùm oriuntur & occidunt: tunc enim censentur remotiora, quia valles & montes inter nos & orientia sidera longissimo tractu interjecti, parent oculis. Sequitur igitur error alter, ut Sol, qui manet ejusdem magnitudinis, æstimetur culminare parvus admodum, oriri verò ingens, ut Gigas.



Eorum enim quæ videntur eodem angulo visionis, illa sunt majora, quæ remotiora, ut docemur in opticis.

Prin-

Principiorum Doctrinæ Sphæricæ

PARS IV.

De loco Telluris in Mundo ejusq; proportione ad Mundum.

Si totus Mundus clauditur superficie rotunda, quem igitur in locum Mundi refert Globum ex Terra & Aqua coagmentatum & Aere amictum?

Supra ex visione probatum est, Terram cum toto mundo mobili, esse intra complexum Cavi concamerati á firmamento, seu à stellis fixis. Cum autem spacium hoc cavum, à stellis fixis vacuum, sit amplissimum, adeòq; inæstimabile: nondum scitur ex hactenus dictis, quo loco hujus cavi spacij Terra collocetur, sit ne in ipsissimo centro Mundi, an in aliquo alio loco hujus cavi paululùm, extrà centrum. Probabitur autem libro potissimum quarto 1. Solem esse in ipso centro Mundi, quare terram extra centrum esse oportere. 2. Terram annuo motu ire de loco in locum circulariter, itaque terram in centro Mundi esse non posse. 3. Quod Planetas attinet, terram esse abditam intra circuitiones Saturni Iovis & Martis, circa verò circulos Veneris & Mercurij corpusque Solis, quod intimum in his circulis occupat locum, circum ire: vicissim autem

autem à Luna, comite ſuo, flexuoſo motu ejus circumiri.

Sed hæc nihil ad motum primum faciunt, cum hic verſemur in principijs ad illius ſolummodò primi mot^9 explicationem neceſſarijs,

Itaque ſufficit ad explicationem motus primi, ut terram collocemus in centro illius motus, etſi non ſit in centro totius vniverſi. Nam poſſet eſſe terra centrum primi Motus, etiamſi non eſſet intra cavum illum fornicem fixarum incluſa; ſed planè inter ipſas fixas conſiſteret.

Vnde ſcis, tantum eſſe ſpacium intra cavam fixarum ſphæram?

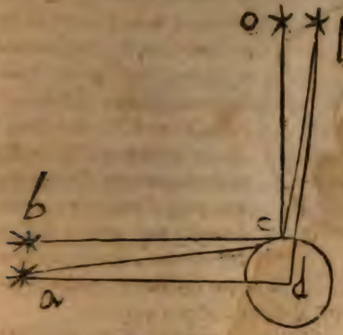
Quia cum ſemidiameter Telluris contineat milliaria Germanica paulò minus Nongenta, tota tamen iſta longitudo præ ingenti fixarum à Terrà diſtantia, pro nihilo eſt, nec in ſenſus incurrit: adeò ut non tantum Centrum corporis Terræ, ſed etiam quilibet Oculus in ſuperficie Terræ, nongentis ferè milliaribus à centro diſtans, poſſit haberi pro centro primi motus, ipſaq; adeò tota terra, tantæ corpus amplitudinis, pro mero puncto.

Proba ſemidiametrum Terræ in primo motu evaneſcere?

1. Transverſa diameter corporis Solis, quod multò propius eſt Terris, quam ulla fixa, nihilo major deprehenditur inſtrumentis in medio cœli, quam cū ſol cernitur oriri: cum tamen oculus in ſuperficie Telluris conſtitutus, totius ſemidiametri intervallo propior ſit culminanti quam Orienti.

Idem tene de angulo diſtantiæ binarum fixarum ſimul orientium. At quanto culminantes appropin-

pinquant nobis magis quam cum oriuntur: tantò & apparet earum distantia major culminantium quam orientiũ. Cum igitur ad sensum non augeatur distãtia inter se binarũ culminantium; neque igitur ad sensum augebitur appropinquatio; & sic vera appropinquatio per 900. milliaria non erit sensibilis, comparata ad ingens intervallum inter illas & Terram.



Si sint AD. vel AC. BC, & DO, DP æquales, CO, CP sunt unâ semidiametro DC breviores. Si ergo AB, & OP est constellatio eadem, erunt anguli BCA & ODP æquales, ac proinde OCP major, quippe æqualis duobus CDP & CPD.

II. Quodsi motus primus est æquabilis, & circularis ut sequenti parte docebitur, & si centrum primi motus & corporis Telluris idem est, quod jam sequimur: oportet stellam aliquam in medio primi motus circulo moveri visam, tanto latere diutius tantoq; videri brevius, quanto cum videtur in cœli medio, propior est, quam cum non videtur supra horizontem. Atqui stellarum sub æquatore dies, ut ita dicam, æquales ad sensum deprehenduntur noctibus: ad sensum igitur æqualis est distantia stellæ, tam fulgentis in cœli medio, quam sub Horizontem demersæ: ac proinde ad distantiam stellæ à terra, comparata ejusdem culminantis major quam orientis appropinquatio, quæ est unius semidiametri Terræ, non est sensibilis.

Moveatur Terra seu oculus in ejus superficie circa centrum A sitq; e F stella propinqua & quiescat. Videbitur igitur F oriri cum oculus est in B, culminare, cùm ei propinquat oculus in C, occidere cum oculus in D ut B. D. sint puncta in quibus recta ex F. tangunt terram. Patet igitur, quod F videatur, oculo moto per arcum BCD breviorem, lateat per arcum residuum multo longiorem, idque ideò, quia F. stella tam propinqua est.

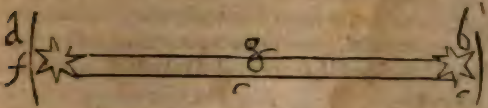


Moveatur è contra fixa circa centrum A. & quiescat Terra, seu in ea oculus, in puncto C cujus Horizon sit ECG, Videbitur igitur oriri stella in G, culminare in F, occidere in E, eritq; rursum brevior arcus stellæ GFE, per quem apparet; longior arcus residuus, per quem latet stella.

III. Denique quocunque loco superficiei binæ stellæ diametraliter cernũtur oppositæ, sic ut oriente unâ occidat altera & vicissim; illæ sic apparent oppositæ in omnibus alijs locis superficiei terræ. Etiamque in eodem loco pone oculũ inveniri in rectâ, quæ duas è diametro positas fixas connectit, ut sic utraque simul cerni possit in contrarijs Horizontis partibus: postquam illud Hemisphærium sese potiori parte condiderit, apparueritq; hemisphærium reliquum, & stella quæ fuit in occasu, venerit in ortum: quæ prius in ortu fuerat, rursum simul eodem momento spectabitur in occasu. Oportet ergò totam terram esse minorem stellis ipsis fixis.

Si

Si autem corpus terrâ ipsa majus, tam apparet parvum, oportet longissimo intervallo seu innumerabilibus Terræ diametris remotum esse.



Sit AC Terra, BAD horizon loci A, ECF, horizon loci C oppositi. si ergo uterq; incidit in stellas B & D sic ut possit utraque videri tam ex A, quam ex C. oportet BE vel DF esse majora corpora ipsa AC.

An non quantitas hæc apparitionis constellationum constans, docet nos, quod Terra sit in ipso etiam constellationum omnium, adeoq; & totius Mundi medio, ut vulgo argumentantur?

Non simpliciter valet argumentum de ipsissimo Mundi medio, sed sic. 1. Quia omnibus unius noctis horis eadem quantitas cujusq; cōstellationis, instrumentis deprehenditur; hinc sequitur duorum alterū, Terra vel in cētro sit uniuscujusq; circulorū, per quos moventur constellationes motu diurno; vel si ipsa quiescentibus fixis motum hunc apparentem præstet, ut tunc maneat di-



ſtantia ejus à ſideribus invariabilis, non attento, ubi ſita ſit, in centro univerſi, an extra.

2. Quia omnibus anni partibus durat hæc apparitionis quantitas, illud inſuper demonſtratur; Terram toto illo Tempore nihil, quod in comparatione cum diſtantia, ſenſu notari poſſit, recedere â fixarum ulla, nihil ad eam accedere.

An verò Terra recedat aliquo intervallo, quod per ſe ſatis quidem magnum, at reſpectu ingentis fixarum diſtantiæ, inſenſibile ſit, per hoc argumentum non pateſit.

Sicut è contrario, quia Planetæ non ſemper, nec omnibus anni partibus apparent ejuſdem quantitatis: inde patet, intervallum, hos inter & Terram certò variari, An vero Terra ad Planetas, an hi ad terram, an verò utriq; ad alteros accedant recedantq;, per hanc argumĕtationem manet indiſcuſſum, examinandumq; relinquitur doctrinæ Theoricæ, Nihil enim intereſt doctrinæ Sphæricæ, utcunq; hoc comparatum ſit, cũ iſta mutuo magnitudinis apparentis non fiat intra unam diem; qui modulus temporis motui primo, doctrinæ Sphæricæ ſubjecto, præſcriptus eſt.

Circuli Sphæræ maximi dividuntur ab Horizonte terreno bifariam, ſemper enim media pars cujusq; conſpici poteſt; & de æquatore ſemper media pars oritur 12. horis ut apparet in æquinoctiis, quando ſol in Æquatore eſt. Hoccine ſufficit ad aſſerendum Terræ Centrum Mundi?

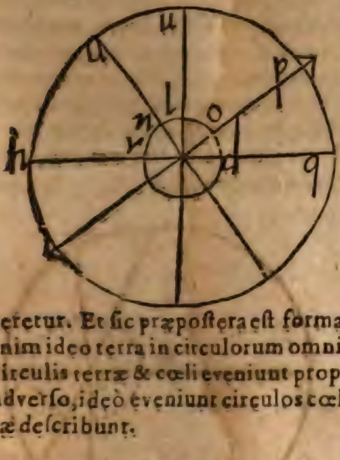
Hoc quidem evincitur, terram eſſe centrum circulorum maximorum Sphæræ, quam oculus ſibi imaginatur quovis tempore. Interim per hoc argumentum poteſt viſus ille eſſe extra centrum totius univerſi. Nam circuli ſphæræ imaginatione viſus exiſterent e-

tiam

tiam tunc, si terra longissimè è suo loco exularet, aut si Visus in Luna vel Iove, aliove Planeta esset : ut audiemus.

Circulis Cœli & Terræ proportionalia eveniunt tam in longum, quam in latum. Nam ubivis 15. Milliaria Germanica in Terra efficiunt unum gradum in cœlo : ubiq; hora interta, efficit 15. gradus in cœlo : oportet igitur idem eorum centrum esse, centrum scilicet Terræ: ut rectæ ex illo eductæ abscindant arcus proportionales?

Collectio conceditur, quia sonat non de centro machinæ mūdanæ, sed tātum de circulis sphæræ, quam oculus sibi circumjectam esse imaginatur, eoque ipso seipsum in illius centro collocat, faceretque idem, quemcunque in locum mundi transponeretur.



Et sic præpostera est forma collectionis; non enim ideo terra in circulorum omnium centro est, quia circulis terræ & cœli eveniunt proportionalia, sed ex adverso, ideò eveniunt circulos cœlestes ex centro terræ describunt.

Si Terra non esset in medio : videntur non futura æquinoctia, Sole in medium circulum veniente?

Sane ex æquinoctijs probatur, terram esse in se-

ctione communi Zodiaci cum Æquatore, & sic in utriusq; plano, inq; centro æquatoris, ut patebit ex doctrina Sphærica.

At non est necesse, ut terra sit ideò in centro totius universi. Nam etiam sic erit in plano Zodiaci, si ipsa motu suo circa Solem (& sic extra Mundi centrum) describat Zodiacum sub fixis, per imaginationem: etiam sic erit in Plano Æquatoris, si motu sui corporis diurno circa axem suum, describat circulos per imaginationẽ sub fixis parallelos, eorumq; medium æquatorem, quocunq; in loco Mundi sic rotetur.

Nam si Terra in alia aliqua regione Mundi & rotaretur circa axem & ferretur circa solem, per alias etiam fixas hi circuli imaginando traducerentur.

Si terra non esset in medio Mundi totius centro: nunquam conspiceretur media præcise Zodiaci vel Mundi pars supra Horizontem sed vel plus vel minus: nisi tantum eo momento, quando Zodiaci vel Mundi centrum oritur. Ut si sint NM, vel CE. horizontis lineæ secabunt Mundum in inæqualia, sin IA, [illegible] c in æqualia, [illegible] i A centrum [illegible] it in IA Horizontem?



Verum est, quod objicitur: at nihil habet absurdi: nihil contrarium experientiæ manifestæ. Quis enim mensus est unquã id quod de mundo simul uno intuitu comprehendit. Quantacunq; tamen mundi portio quovis tempore cernatur, ea imaginatione Sphæræ circa

visum

visum descriptæ & horizonte circulo bisectæ, censetur esse perfectum hemisphærium.

Pone Terram O esse medio loco inter I extremitatem veri Zodiaci seu fix. rum & inter A centrum : itaque COE, quæ est ipsi AI ad rectos, resecabit CIE tertiam partem, eritq; CNE arcus duplus ipsius CIE. At nihil ominus visus in O constitutus haberet arcum CIE pro semicirculo non minus quàm arcum CNE. Fixas enim omnes in ICN, transferret per rectas ex O eductas in circellum minorem ex O descriptum.

Signa bina, in quorum uno cernitur Luna deficiens, in altero Sol, non viderentur ex Terrâ invicem opposita, si terra non esset in medio?

Equidem si Terra non inter Solem & lunam intercederet, non videret luminaria in locis oppositis. At cum Luna deficit, terra interlocatur inter luminaria, quia ipsa terra est, quæ umbra sui corporis lunam involvit. Ergo necesse est, lunam deficientem in oppositio Solis spectari, quocunque Terram eclipsantem cum luna eclipsata reposueris.

Semper oriente luna eclipsatâ Sol occidit, oriturque occidente illa eclipsata Et hoc per totum terræ ambitum, ubicunq; Eclipsis in horizontem incidit. An non hinc probatur, terram esse in medio Mundi?

Non sequitur hoc, sed solum illud, Terram cum lumi-

luminaribus in eadem linea recta esse, quando luna de-



ficit. Posset autem idem fieri, si terra cum orbe Lunæ proximè ipsas fixas collocaretur. Apparetque idem necessariò etiam in globo Iovis, posito quod in eo sint observatores siderum, cum eclipsantur ab illo, quatuor Lunulæ Ioviales: non obstante quod Iupiter longissimè extra medium Mundi circumit.

Terra nec est in plano æquatoris extra axem mundi, nec in axe Mundi extra planum æquatoris, nec extra utrumq; simul ut colligitur ex multis signis seu effectibus Apparentijsq;: ergò erit in utroq; simul, & sic in medio mundi, seu in centro.

Nec in P B extra Q B, nec in Q B extra P B, nec in F extra utrumq; ergò in P B & Q B simul, id est in B.

Benè

Bene habet enumeratio partium, at plus inducitur, quam præmissa postulant. Verè quidem Terra est tam in axe, quam in plano æquatoris, & sic in centro sphæræ imaginatione circa visum circumjectæ: at nihil hinc sequitur ad ipsum mundi medium, cum alia possit esse figura Mundi, alia figura Sphæræ imaginata, utraque quidem rotunda utrique, sed numero differentes & situ.

In specie verò si terram Copernicus extra Mundi medium ponit, eoque & motum ej geminum attribuit, de quo in parte sequente: jam non opus est, ut situm



Terræ in medio Sphæræ, signis, effectibus, vel apparentijs confirmemus: quin potius à priori & ex causis illum habemus. Ideò namque Terra est in axe Mundi, quia axis mundi nihil est aliud quam axis corporis Terræ, circa quem illa diuino motu circumagitur turbinis instar, continuatus per imaginationem utrinque usq; ad fixas. Ideò Terra est in plano, adeoque & in centro æquatoris, quia æquator nihil est aliud, quam circulus Terræ maximus, inter polos medius, plano per imaginationem usq; inter fixas continuato.

Forsitan ergò Physicis argumentis evinci poterit, Terram obtinere medium Mundi locum. Gravium enim hac est Natura ut ferantur ad centrum Mundi: si sint extra id. Si ergò Terra esset extra centrum, cum sit corpus Grave, citissimè in centrum resideret: aut gravia ab illa soluta, ex altera parte Telluris,

Telluris, quæ vergit in centrum Mundi, ferentur à Terrâ ad centrum: quod experientia repugnat: Vndique enim gravia versus Terram cadunt: quæ cum sit rotunda, Centrum igitur Mundi necesse est intra corpus Terræ esse?

Negatur antecedens: Non est enim hæc natura gravium, ut ferantur ad centrum Mundi, quatenus centrũ; sed hæc, ut ferantur, quolibet ad centrum sui Corporis, sive in Mundi centro illud sit, sive alibi; & hoc tunc, si grave propositum vicinum sit illi Corpori, & minus illo. Sin autem gravium corporum aliquod poneretur seorsim, extra virtutes tractorias corporis sui, ut si globorum Mundanorum aliquis quocunq; Mundi loco reponatur, sic ut à fortiori per virtutem magneticam nequeat attrahi: in hoc casu gravia cessant esse gravia, carent enim motu in plagam quamcunq;, adeoq; à natura instructa sunt ad resistendum quadamtenus motui ab extra sibi illato.

Quomodo probas gravia non ferri ad Centrum Mundi?

Ratione & Experientia.

Proba Ratione.

Si verum esset, Gravia ferri ad Centrum Mundi: causa hujus motus vel esset extra Gravia vel intra illa: Quod si extra, tunc vel Naturalis esset, residens vel in ipso Mundi Centro, vel in Extremitatibus; vel esset violenta, propter mundi motum. Rursum si causa motus esset interna, vel esset appetitio Centri, vel Fu-

ga ab

gà ab Extremitatibus Mundi. At cum nihil horum esse possit, relinquitur igitur, Motum gravium non esse ad centrum Mundi.

Quare Centrum Mundi non possit attrahere aut Extremitas repellere gravia?

Quia Centrum nihil est, nisi punctum Mathematicum: & Verò in non corpore nulla vis in est ad motum inferendum: Ac cum quantitatum nulla sit efficacia, multo minus erit aliqua efficatia puncti, quod ne quantitas quidem est, sed terminus saltem lineæ quantitatum exilissimæ.

Eodem modo nihil est extremitas mundi, nisi sphærica superficies: quæ in quantum est figuræ Mundana extremitas, omni caret efficacia.

Proba neq; violentia Motus Mundani excuti gravia in medium?

In motu circulari violento, si qua petunt medium totius rei mobilis, illa oportet esse leviora re ipsa motâ, ut in Vorticibus Ligna & paleæ sunt leviora, quam est aqua ipsa rotata in gyrum: ibi namq; major à rotatione fit impressio in corpus aquæ, quod gravius est, ut impetu ruat, & rectitudinem affectans extima circuli petat, centrumq; veluti exhauriat: quo facto, leviora innatantia, cùm propter minorem impressionem motus in ipsa, tardioremq; motũ, destituuntur, & ab aquis velocioribus introrsum repelluntur, tum etiam propter declivitatem centri, in medium naturaliter influunt.

At si ponimus Mundum rotari, in quo est aura ætheria, & corpora per illum errantia: Terra utib; non erit levior aurâ ætheriâ. Nihil igitur juris erit motui Mundi violento in Terram & Gravia, ut in Centrum illa detrudat.

2. Ex diverso, solet motus violentus, horizonti parallelus, cum gravia corripit; incitare illa, si soluta à rotà fuerint, & in lineam rectam à circumferentia circuli excutere.



Quare si violentia mot⁹ Mundani redundaret in terram & gravia, potius illa à medio ejiceret versus extrema: terra enim grave corpus esse ponitur.

3. Adde, quod si motus diurnus inesset toti mundo, is violentus dici non posset, cum propter perpetuitatem, tum etiam propter simplicitatem, cum quibus violentus motus nequit consistere. Motus enim ideò violentus est, quia repugnat alij motui, qui naturalis est rei mobili: Corpora enim imposita Vortici vel rotæ, gravitatem habent, qua vergunt extra illa sua loca & extra lineam motus violenti, versus centrum Terræ: locus est igitur pugnæ inter motus ad diversa loca, alterius in circulum, alterius deorsum, vnde existit quassatio, schwung. At non sic se res habet cum terrâ, cujus motus est vel ad centrum mundi ipsum, vt vult objecto, itaque non opus erit illi violenta excussione in illud, vel nullum plagam appetit se ipsâ, itaq; raptus ille violentus non erit; quia nulli motui Terræ naturali contrarius.

4. Est etiam insufficiens causa. Nam ut idem, com-

compelli gravia in medium circuli; nondum sequetur, terram in medio totius mundi esse; sed sunt ordinata omniũ parallelorum centra 5. Denique ponuntur inconcessa, scilicet diuturnum motum in esse ipsi Mundo, quod sequenti parte negabitur.



Dicamus igitur, causam hujus motus gravium ad centrum Mundi, esse internam, & Gravia ipsa Centrum petere, aut ab Extremitatibus fugere?

Dicendum itaque juxta fuerit: & quomodo Centrum Mundi petant, aut ab extremis fugiant, & quare. Centrum enim est punctum Mathematicum, quod describitur æquali distantia ab extremis rotũdi corporis. Cum igitur gravia sint corporeum quid, centrũ & extrema solo capiantur intellectu, quo carẽt gravia, quatenus gravia: non igitur quærere poterunt motu suo centrum, ut centrum, vel ut intimum Mundi punctum, nec fugere à superficie ut ab extremo sphæræ; & si possent, tamen causa non erit, cur potius hoc fugiant, illud petant, quàm contrarium.

Modus quo tenderent gravia ad centrum, aut eò expellerentur posset esse iste: si corpus in extremitate Mundi locatum, virtutem emitteret usq; ad gravia, quæ vel pelleret gravia, vel fugeretur ab ijs?

1. At rationabile non est, vim corporeā extimæ sphæræ tam lōgè sese porrigere, tamq; exquisitam esse in minimis, ut ad unguem æqualibus undiq; diametris expellere possit in medium: adeòque primùm atque grave latum pedem à centro Mundi recesserit, statim extima portiuncula sphæræ stellatæ, quo vergit grave, vim sibi factam, & onus ingruens persentiscat; sequo ad id repellendum accingat cumque cæteris sphæræ portionibus viribus contendat in onere expellendo, & rursum prorsumq; trudendo.

Multo absurdius tanta subtilitas tribuetur gravib⁹ ipsis, internoscendi hanc virtutem, ejusque radios, unde quilibet descenderit, & quinam ex ijs longior, in tāta omnium longitudine. Nam virtutes magneticæ habent suos orbes proportionatos, secundum densitatem corporum à quibus defluunt, ut non infinitum extendantur.

2. Est etiam fuga corporum per se contraria Naturæ, si non sit propter aliud: appetitio verò mutua corporū, seu unitio, conservationis rudimentum, Naturæ perius est consentanea. Rectius igitur philosophatur, qui motum gravium definit per vim unnionis, corporum inter se similium, quàm qui fugà contrariorum.

3. Quod si res ad virtutes è corporibus emissas revolvitur: tunc suppetente hac causa motus gravium in corpore propinquo Telluris, non opus est, accersere aliam à corpore cœlesti remotissimo. Et concessa tali virtute in corpore Terræ, attrahendi gravia, defenditur motus gravium ad centrum Terræ, etiam si terra nō in centro Mundi fuerit, sed alio quocunque mundi loco.

At fugient gravia ab extremis ut à loco nobiliori, transibuntque ad intima ut ad locum ignobiliorem, Naturæ ingenio?

Hæc quoque ratio in superioribus est refutata. Nam aut in corporibus consistit hæc nobilitas, & sic in emissa

emissa virtute, aut in figura. Non in corporibus & eorum virtute ut jam probatum: non in figura, quia figuræ nulla est efficacia sine corporis respectu, & quia gravia, ut talia, carent intellectu, quo figuram percipiant.

Gravia igitur ad Centrum Mundi feruntur per accidens, quia naturali mutua attractione feruntur ad Terram quæ est in centro?

Manifestè principium petitur. Locus terræ probandus fuit à motu gravium, jam motus gravium ex loco, Terræ, veluti evicto, deducitur. Sanè ad Terram feruntur gravia naturali attractoria virtute, eaque mutua, id autem fit nullo loci respectu, posset enim fieri si terra esset in Mundi Centro, potestque, dum est Terra extra centrum.

Probavit Aristoteles, motum gravium ad Mundi centrum tendere ex eo, quod motus levium sit ad superficiem mundi, cùm gravium & levium motus tendant ad plagas contrarias?

Gravia & levia tantùm per comparationem dicuntur, non absolutè. Si ignis, si fumus absolutè levia essent corpora, evolarent à Terra sursum usque in extimum cœlum. Atqui fumorum nubes, ubi supraverint densum hunc aerem, cernuntur quiescere pendulæ; quod argumento est, non ipsos per se suâ natura vel extima petere Mundi, vel à centro etiam terræ fugere, sed urgeri à gravioribus, iisque cedere, ut libræ lances, utraq; gravis, altera tamen superiora petit, quippe tracta à graviori. Ergo falsum est gravia seipsis petere superiora, fallum petere ipsam extimam Mundi superficiem.

 Etsi

Etsi verò verum est, ex altera parte motum levium esse



quasi versus superficiẽ Mũdi extimam; id tamen est per accidens, fitque, etiam terrâ non in centro constitutâ, ubi à parte contrariâ motus levium planè versus Mundi centrum tendit, si id ponatur supra verticem, idque etiam per accidens propter situm Telluris & plagas. Neq; tamen ideo levia ex illâ plagâ descendunt in cœlum, neque gravia ascendunt versus inferiora Terræ, seu centrum: sed illa ascẽdunt ista descendunt versus suas plagas: quia ascendere, est à centro Terræ (non à centro Mundi) fugere: descendere, est centrum Terræ (non centrum totius Mũdi) petere. Quare sicut non sequitur, Levia ex una parte feruntur versus mundi centrum, ergo gravia feruntur ab ejus centro, ita nec contrarium sequitur, Levia ex altera parte feruntur à centro Mundi ad superficiem, ergo Gravia ad centrum Mundi.

Proba jam etiam per experientiam, gravia quadam non ferri ad centrum Mundi, cum ferantur tamen ad sui corporis centrum?

Patet id ad oculum in globo Lunæ, qui cùm sit ejusdem Naturæ cum Terra in hoc, quod in extimâ sua superficie habet Montes & Valles, Continentes & Maria, neque tamen sit Luna in centro mundi, quod recipiunt omnes: gravia tamen, ut sunt aquæ lunares, neq; in terram, neque in medium Mundi decidunt, sed insinuant se ad loca proxima centro globi lunaris.

Vnde scire possumus, in luna esse loca alta & depressa, inq; depressis aquas?

Primum

Primum docet Optica, Telescopij Belgici adminiculo, & demonstratione planè necessariâ, partes lunæ luminosas elevatas & extantes esse à centro Globi sui, valdeque asperas; partes verò maculosas & subnigras, esse etiam depressas & planas, nec ut continua planities.

Nam partes claræ cernuntur illuminari & citius, quam maculæ, & inter se valde inæqualiter seu sparsim: Oriuntur enim in medijs partibus umbrosis, quædam veluti puncta luminosa, quorum lumen augetur tam diu, donec tandem omnes interjectæ umbræ eliminentur, continuatione lucidarum partium. E contra maculosæ partes illuminantur tardius, & transit per illas terminus lucis & umbræ (cum luna bifida est) æquali rectâ lineâ, nullâ varietate, vel mixturâ lucis & umbræ. Hæc igitur certissima sunt ex Opticis, nigram materiã æquabili superficie, esse in partib⁹ Lunæ depressioribus seu lacunis.

Iam deinceps hæc sic opticè demonstrata assumens Physica, & cum ijs quæ penes nos in Tellure sunt similia, comparans, ex altitudine, asperitate & claritate partium globi lunæ, siccam seu aridam, Continentes scilicet & Montes à sole illuminatos, ex maculis seu nigredine & æquabilitate, humidum seu aquas, ex depressione demũ, gravitatem seu inclinamentum versus centrum Globi, ratiocinatur,

Terræ, ignobilissimo totius Mundi corpori competit locus etiam ignobilis. Erit igitur in centro Mundi?

Multis vitiis laborat argumentum. Primum non est necesse, loca respondere corporibus nobilitate, si usus aliud postulat. Deinde Terra non èst corpus ignobilissimum, sed ad minimum æquat corpus Lunæ, si non vincit, quippe Lunæ corpus multò est asperius corpore Terræ. Et quid si multi alij sunt hujusmodi globi ex Planetis & Fixis. Iovis certè corpus umbram

jacit ut Terra & Luna, Veneris corpus parte à sole aversâ lumine caret, ut Terra & luna.

Tertiò planè falsum est, Centri locum ignobilem esse, cùm in adumbratione S S. Trinitatis, ipsam primam personam Dei Patris, fontem Divinitatis repræsentarit. Igitur etsi loca omninò respondere deberent corporibus, Terræ quæ pro ignobili habetur, & quæ adminus ignobilior est globo solis, centri locus non debebitur. Sed de hac argumentatione plura infra in doctrinâ Theoricâ

At cùm centrum in convolutione globi loco suo maneat, Terra utique, quippe corpori gravi & ad motum inerti, saltem propter rationes motus, locus centri debebitur?

Rursum vitiosa est argumentatio non uno nomine. Primùm assumitur inconcessum, diurnum motum inesse toti machinæ mundi, quiescente sola terrâ; quod sequenti parte invertetur Detracto verò motu totius globi Mundani: centri privilegium illud cadit. Deinde non est gravis terra tota, quatenus tota, quia nihil est extra Terram, quod illam attrahat, u qua tractione dicatur gravis. Tertiò iners quidem est terra ad motum, eidemque aliunde illato quadamtenus resistit: at talia sunt omnia corpora, quatenus corpora; non meretur igitur Terra præ aliis corporibus locum centri hac inertiâ. Denique in doctrina Theoricâ probabitur, Terram de loco in locum transferri; quo posito, invertitur argumentum; ut Terra ob id ipsum quia locum mutat, in centro esse non possit. Saltem in præsens hoc motu manente in dubio, necessitas etiam argumenti dissolvitur, ab ejus quiete ad locum in centro procedentis.

Prin-

Principiorum Doctrinæ Sphæricæ

PARS V.

De motu Terræ diurno.

Teneo figuras cœli & Terræ Aeriúq; Terræ circumfusi, & Locum Terræ in mundo, quantum sufficit ad cognitionem motus primi superest ut quæram, quid nobis faciat sidera quotidie ex una parte Horizontis emergere, inq; ejus opposita parte post aliquot horarum intervallum rursum condi, cœline motus an Terræ?

Astronomia Copernicana docet, visum falli circa motum primum: non enim sidera verè ascendere supra montes, attolli ve versus nostrum verticem; Sed è contrario, montes qui sunt nobis circumjecti, stantes in superficie globi telluris, partes quippe cum toto globo, circa axem illius converti à plaga occasus in plagam orientis; eaque conversione stellas orientis immobiles, alias post alias nobis detegi, stellas occidentis tegi; itaque non stellas per verticem transire, sed punctum verticale transire per stellas immobiles, quantum ad motum primum.

Ain'tu, posse omnes apparentias motus primi per hanc mirabilem positionem sufficienter excusari, totamq; doctrinam sphæricam tradi?

Planè exactissimè: adeoque hic scopus est unicus hujus libelli, ut quod jam verbis est promissum, id teipsa comprobetur.

Cùm verò in principio libelli, quando de Hypothesibus quæstio fuit, legem hanc præscripseris Astronomo, ut non quidvis pro libitu ponat, sed positiones suas etiam comprobet Natura consultis, quæro igitur, num speres te hanc absurdam positionem probare posse, & quibus argumentis?

Motum primum contingere convolutione jugi Telluris circa suum axem, quiescentibus corporibus cœlestibus (quantum ad primum motum) id probari potest argumentorum generibus potissimum septem; quorum 1. est à subjecto motus. 2. à celeritate motus. 3. ab æquabilitate motus. 4. à causa motus seu facultate motrice. 5. ab organis motorijs, hoc est ab axe & polis. 6. à fine motus primi. 7. à signis seu effectis.

1. Proba à subjecto motus.

1. Natura semper, quod potest per faciliora, non agit per ambages difficiles. At per rotationem Telluris angustissimi corpusculi circa suum axem in plagam Orientis, planè idem potuit efficere Natura, quod per volutionem Mundi amplissimi circa eundem axem (prorogatum ad utramq; Mundi extremitatem) in plagam Occidentis. Quemadmodum igitur credibilius est, caput hominis converti in auditorio, quàm, auditoriũ volvi circa caput hominis immobile; sic credibilius est etiam, terram rotari ab occasu in ortum, quàm universam reliquam Mundi machinam, ab ortu in occasum, cùm eadem utrinque sequantur.

2. Si primus motus inest cœlestibus orbibus, tunc eidẽ subjecto duo insunt motus, unus communis sphæ-

ris

ris omnibus, alter proprius cujusque sphæræ; at multo verisimilius est, motum primum & motus secundos, distinctos esse subjectis, ut secundi, qui plures sunt, insint suæ quisque sphæræ; primus verò, qui unicus est, insit etiam unico corpori Telluris, & quidem ipse solus, respectu quidem suæ formæ, quæ definitur axe & polis velut immobilibus; non obstante, quòd infra in doctrina Theorica accedet ipsi etiam alius, respectu longè alio, ut quo, una cum corpore, etiam Axis poli & centrum movebuntur.

Argumentum colligit tantum verisimilitudinem, demonstra necessitatem.

Motum aliquem contingere, Oculi sine errore testantur. Is si contingit quiescente terrà, tota igitur reliqua Mundi machina volveretur; tertium non datur; estque hoc extra controversiam. Atqui non potest moveri tota Mundi machina motu diurno, quiescente sola terrâ; ergo necesse est, terram moveri motu diurno,

Quare non potest moveri tota Mundi machina?

Mundus aut est, infinitus, aut finitus. Esto primum illud, secundum Gulielmi Gilberti opinionem, qui putat Dei omnipotentiam in hoc illustrari, si mundum extrorsum infinitum statuat, ut ex infinitæ quantitatis creaturâ, potentia creatoris infinita cognoscatur. Etsi verò refutatus est supra Metaphysicis argumentis; ex astronomia tamen, cui ob sensuum evidentiam plus fidunt homines, quàm ratiocinationibus à sensu remotissimis, nihil ad coarguendum illum depromi potuit. Posito verò Mundo extrorsum infinito, demonstravit Aristoteles, moveri illum non posse motu convolutionis totum, quatenus totus.

Esto jam finitus Mund⁹: extra mundum igitur nihil

eſt, quod mundo præſtet locum, ipſum verò quieſcat. Vbi verò nihil eſt quod quieſcat, ibi motus nullus eſt. Nam 1. motus eſt ſeparatio mobilis, qua tenus mobile, de loco ſuo, & translatio in locum alium. 2 In ſpecie motus machinæ circa axem & polos quieſcẽtes, non poteſt intelligi, ubi nihel eſt, cui⁹ reſpectu poli quieſcere intelligantur. Nam in converſione quidem ſphæræ, poli ejus hærent in Meridiano immobili. Meridianus innixus eſt Horizonti & Pedi, pes Menſæ, Menſa Terræ; at extra Mundi machinā nihil eſt, quod Meridiani quieſcentis rationem habeat. Quod igitur in intellectu locum non habet, id ne fieri quidem poteſt in his rebus Geometria participantibus.

3. Non injuria & illud quærit Mæſtlinus, quomodo fieri poſsit, ut toto Mundi ſyſtemate circũagitato, nullo ejus orbe, non ignis sphæra (ſi qua ſit) non aeril regione ſuperiore, exceptis, hic unicus globulus, cujus diameter minor vicies milleſima parte diametri mundi, non una circumrapiatur? Cujus objectionis vis tunc maximè eluceſcit, cùm una etiam de ædiis ſeu adminiculis quæritur, quibus globulus iſte locum ſuum in centro Mundi tueatur, quod conſequitur Telluris quietem de qua re actum parte quarta.

Ariſtoteles putat, ſufficere quietem exiliſſimi corpuſculi in centro, reſpectu cujus quieſcentis & intelligatur & fiat motus circumjecta machina; & cui ille motus innitatur?

Non ſufficit quies Telluris in Centro, Primum enim, etſi ſeparatio tunc animadvertitur ſiderum à ſubjectis ſibi Telluris partibus: at cuius motu fiat hoc, cœli an Terræ, nondum poteſt intelligi, ſi non una cum Tellure quieſcat etiam aliquod corpus exrra cœlum, continens cœlum eiq; locum præſtans: cuiuſmodi corpus nō eſt, certè ignoratur; & ſi eſſet, cœlū in eo ſic volveretur, ſicut iam Copernicus dicit volvi Terram in cœlo, non opus habens ad hoc, corpore exteriori.

Deinde ut vaſtiſsimæ Machinæ mundanæ motus vel comparetur ad aliquod quieſcens, vel innitatur alicui

qui-

quiescenti, oportet esse proportionem aptam inter mobile & quiescens. Terra verò respectu cœli contemptissimæ exilitatis, & puncti instar est.

2. *Dic argumentum à motus celeritate.*

Verisimilius est, naturam in parva Tellure motum exprimere proportionatum & parvum; quam in vastissimo cœlo, motum incredibiliter celerē, & qui celeritate vastitatem immensa ratione superet. Nam cum motus sit res Geometrica, non minus quam magnitudo; magnis igitur tarditas, parvis celeritas respondet, non vicissim: ut discimus in Harmonicis. Iam si Machina Mūdi circa Tellurem volveretur: tanta moles, tot siderum, Terra multis partibus majorum, tot Orbium vastissimorum, volveretur in uno horæ minuto per quinquaginta millia, seu in una hora per tricies centena millia milliarum Germanicorum, sideribus omnibus tam vastis, de locum continuè translatis. Et hoc intelligendum de conformatione Mundi Tychonica, quæ multum habet affinitatis cum Copernicana; in antiqua verò Ptolemaica, ut mundus major, sic celeritas hæc est multò ad huc incredibilior.

At si Tellus volvitur, tunc neque locum suum (causa quidem primi motus, in quo nunc versamur) deserit, sed intra illū se continet, sustinēs particulas sui corporis circum euntes; & partes ejus quo viciniores axi, hoc sunt quieti propiores; denique partes extimæ, illæ quidē quæ rotantur in circulo omniū maximo inter polos medio, in uno horæ minuto moventur per spacium non tredecies aut vicies millesimum spacij prioris, per quod extimum cœlū transire debuisset; nimirū 3. in uno minuto milliaria transvolant, cum dodrante, 225. in una hora.

Est tamen hic etiam motus valde rapidus?

Imò 1. ubi celerrimus, duplo tardior est motu Lunæ, ut quæ orbē 60 plo majorem, 30. plo saltē tempore peragrat. Et sic in proportione pulchrè respōdet cœlestib⁹.
2. Non multum superat rapida ista celeritas exempla motuum obvia. si circumstantias penses circumstantiis. Mæstlinus volatum nubiū producit, æqualē celeritate.

Langra

Langravius & Braheus mensi sunt tempus, quod interea labitur dum globus magnus Bombardicus vi ignium extrursus, transvolat per aerem, priusquā in terram impingat: id deprehenderunt duum minutorum, spacium trajectus, milliare magnum Germanicum. Locus igitur aliquis sub æquatore, ratione motus primi, non est nisi septuplo vel octuplo celerior globo Bombardico. Imò vix celerior est principio motus violenti cum globus recens fistula fuit ejectus: nam is quo propropior casui, hoc fit tardior. Atqui ꝛ aura æthereà, per quam feruntur juga montium altissima, non tantum octuplo, sed infinitis propemodum vicibus est tenuior aere, per quem globus plumbeus fertur. Igitur plurimis vicibus tranquillior est transvolatus jugorum per ætherem, quam globi ferrei per aerem. 2. Globus de loco in locum transfertur totus, atterens aerem circum circa undique, & quasi terebrans exhauriensq; post se, protrudens ante se; loca superficiei terræ radicibus hærent, partes toti, nec ullā vim inferunt superfusæ auræ ætheriæ, ut quam loco suo non expellunt, præsertim loca profundiora; nec undiq;, sed tantummodo sursū eam atterunt, 3. Quod caput est rei, globus plumbeus vi gravitatis trahitur interim extra lineā motus sui violēti, deorsum versus cētrum Terræ; partes superficiei Telluris etsi potentia graves sunt, actu tamen non trahuntur extra flexum motus diurni circularem; cùm sustineātur ab illo, quod trahere posset: Ipsa verò tota terra, gravis ut tota, dici amplius non potest, cum nihil sit extra illam, quod illam attrahat.

3. Quod habes argumentum à motus æquabilitate?

Id per anticipationem peti potest ex doctrina Theoricâ, de motib⁹ Lunæ. Manifestis enim experimētis convincimur, ut primum motum, quamvis in una qualibet revolutione deprehēdatur æquabilissimus, parū per tamen, & in partibus insensibiliter concedam⁹ inæqualē,

tardiorem

tardiorem quidem, cum sol est in Apogæ o, velociorem cum in perigæo. Quod si excepta solâ Terrâ tota reliqua Mundi machina motū hunc sustineret; causa nulla confingi posset, cur leges hujus inæqualitatis ad unius solius sphæræ solaris motum attemperatæ, redundarēt in totam machinam. At si quiescente mundi machinâ, terra rotatur; causa hujus inæquabilitatis facile redditur ex mutatione intervalli inter solem & terram in proportione eâdam. cum sol sit motus omnis administer & opitulator.

4. *Dic argumentum à causâ motus primi.*

Cùm non terra tantum, sed etiam cœlum ex materia sit, Mose nos contra Aristotelem obfirmante: neutrum corpus seipso aptum est ad motum. Omne enim materiatum, quatenus tale, aptum est ibi quiescere, ubi solitarium ponitur, de quo plura in doctrina Theoricâ. Oportet igitur motum primum ascribere vel alicui facultati animali, subjectum motus informanti, aut eidem assistenti, vel alicui potentiæ naturali motrici intrinsecæ.

Atqui talis facultas motrix seu animalis seu naturalis, facilius in terra ponitur, quam in cœlo: terra enim globosa est & intus plena & angusta, speciéq; quandam cordis habet; cœlum amplissimum & excavatum, per quod hanc facultatem diffundi oporteret circulariter; cum è contrario possit anima aliqua in Terræ centro poni radicata, secundùm naturā suæ essentiæ spiritualis indivisibilis; indeq; velut è corde humano per speciem sui continuata excurrere in omnes globi sui partes; vel si facultas motui præficitur, ea potest in axem terræ (solidæ quippe existentis) aut in lineas axi parallelas, aut circa axem circumductas exporrigi, suumque corpusculum comminus urgens movere, sine debilitatione ex longissima virium diffusione,

5. *Argumen-*

5. Argumentare tandem etiam ab organis motus?

1. Terram invitare videtur ad volutionem, figura ejus rotunda, volutioni aptissima.

2. Motus diurnus fit circa axem, qui respectu hujus primi motus sit immobilis: hoc per se verum est, utrum velis, moveri dicas, cœlum an Terram. Jam verò axis iste ambulatorius est in partibus sphæræ fixarum extimæ, sic ut non omnibus sæculis eædem fixæ, sed aliæ post alias, in hunc axem veniant: contra transit axis iste per partes Terræ semper easdem. Ergò proprius est axis iste Globi Telluris, Cœli verò adventitius. At proinde, cũ axis dicatur à motu, ipse etiam motus primus, cujus est hic axis, in corpore Telluris inerit, non in immensa cœli mole. Idem eodem modo demonstratur etiam de circulo motus hujus medio.

3. Consimile argumentum ab Organis & à fine junctim consideratis vide infra suo loco.

Multam habent hæc tria argumenta hæsitationem: ergò ad eorum dilucidationem dic clarius, qualis sit ille motus, quem tribuis Telluri, ut eo salves apparentias primi motus?

Non est fortuitus, non vagus aut tremens trepidansve, non promiscue quaqua versum, qualis est inordinatus motus globi argillacei, quem figulus inter duas manuum palmas versat, massam undiquaque in rotuditatem comprimens, & rotæ præparans: sed est perennis, continuus, in una qualibet revolutione æquabilis per partes, & constans; adeò ut diversarum revolutionum inæqualitas vix & ne vix quidem animadverti possit.

Respectu globi totius & partium, forma ejus est in orbicularibus instrumentis, quæ decurrunt in Tornis Metal-

Metallariorum, in eandem continuè plagam, nec valde absimilis est motus in Turbinibus, quos pueri funiculis excussos rotant, cùm cuspide in planitiei certum punctum impacti, eidem immotantur inter rotandum velut immobiles.

Sunt enim in globo Telluris duo puncta ex oppositis ejus partibus, quæ mathematicè sumpta non moventur, sed per totam Terræ volutionem sub duobus cœli punctis oppositis quiescunt, ut & linea cõnectens ista terræ puncta inter se. Partes superficiei vicinæ punctis hisce, volvũtur in circulos parvos, & sic tardè, partes remotiores, in circulos mojores & sic celeriùs; partes loco præcisè intermedio, in circulum maximum, & sic celerrimè.

Quæ causa te cogunt turbinationem istam Telluris æquabilem & circularem ponere:

1. Experientia observationum cœlestium. Braheus utebatur armillis, hoc est circulis perfectis, sic erectis, ut axis eorum ad unguem super plana ipsorum staret erectus, per centra illorum trajiceretur, inq; polum mundi dirigeretur: Linea visiva, incidens in aliquam certam stellam, procedebat ex uno aliquo puncto gnomonis, attingens extremum armillæ marginem. Igitur attendens ad transitum stellæ per partem magnam sui circuitus, numerare solitus est partes armillæ, ultra signum immobile volutas cũ stella transeunte, & adscribere horæ minutum, etiamq; minuti partes, ex Automatis Clepsydrisq; præsentibus. Semper igitur minuta temporis respondebant proportione certa, quantitati volutorum arcuum, semper stella in eodem armillæ margine circũire visa est, nunquam ab illo discedere extrorsum, nunquam post illum abscondi. Æquabilis igitur & circularis motus, est unica hujus apparentiæ causa.

Suffragatur & ratio. Dum enim figura Terræ sit sphærica, motus convolutionis alius quam circularis circa axem ei non pulchrè competet.

Et

Et cum ipsa sit undiquaque solida, sui plena, nec quicquam exterius occurrat ad quod offendat; facultas etiã sive animalis sive naturalis, turbinationis hujus author, propter perennitatem non possit alia verisimiliter statui, quam constans & certæ proportionis suarum viriũ ad materiæ inertiam seu renitentiam: ratio itaque nulla occurrit, cur motus ipse non sit ad typum causæ suæ æquabilissimus; dempto unico concursu causarũ motricum, de quo in doctrina Theorica. Nam hic sanè concursus ad modulum suæ proportionis levissimam aliquam causatur inæqualitatem, veluti per accidens.

Radij solis per foramen immissi tremere cernuntur in pavimento: Nunquid id argumentum est, trepidantis motus Terræ?

Non; sunt enim tremoris hujus causæ aliæ: primùm, radius ex alto demittitur, at omnia in altum surrecta nutant & tremunt, impulsa concussione soli, flatibus ventorum, sonis etiam, & quæ alia diurno tempore fiunt. Deinde radius per aerem prius transit, aer verò miscetur continuè & momentaneè diversi generis exhalationibus, præsertim calore solis diurno excitis: per illas igitur radij refringuntur, momentaneis etiam undulationibus.

In omni motu locali necesse est, præter id quod locum præstat, insuper etiam aliud aliquid habere rationem quiescentis, cui motus innitatur, ut in Torno cuspides, in Turbine planities, in volatu aer, in natatu unda, in incessu Terra: quæro, quid in hac turbinatione terra rationem quiescentis habeat?

Idem ferè, quod in Turbine puerorum, antequàm is planitiem attingit. Primum enim totus Terræ globus,

globus, quantum ad primum motum attinet, suo loco



manet, partes verò aliæ in aliarum præcedentium loca succedunt. Deinde ut magis ad speciem descendamus, idem globus, secundum tractum rectilineum, axi parallelum, in quo etiam tractu agnoscuntur axis & Poli, perstat immobilis, quo ad motum hunc primum; rursumque idem totus globus, secundum tractum circuli medij inter polos est subjectum motus hujus: & innititur



hic motus illi quieti, non aliter, quàm si inter binas Torni cuspides immobiles globus decurreret affixus. Quę omnia planè sic dicuntur de Terra, sicut necesse est dici de Turbine, cum is volans in aere, interimque & rotatur.

Si axis hic esset aliquid reale, protractum ab una extremitate cœli in aliam & traiectum per globum Terræ, ut globus in torno suspensus est realiter; tunc sane credibilis esset hæc forma motus, corporis globosi circa axem immobilem?

Non est necesse, ut reipsa continuetur hic axis usq; in cœlum, sitque corporale & durum aliquid: potest enim nihilominus talis existere motus. Id patet exemplo Turbinis jam dicto; dum is adhuc volat in aere: neque enim evertitur ejus axis, sed cuspis in ejaculatu deorsum versa, semper manet infra, donec planitiem contingat, rotato interim corpore.

In specie verò recepta est hæc forma motus ab Astronomis etiam alijs licet axem corporalem in mun-

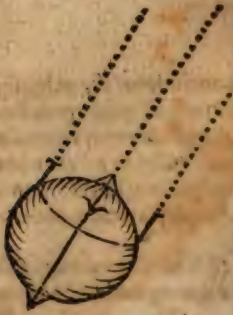
do non possint demonstrare; Dicunt enim. Machinam Mundi totius sic volvi circa axem imaginatum, nulli rei quam terris innixam, nullo nexu, nullo firmamento polos exterius sustentante, Terrisve interius connectente. Atqui hoc multo est absurdius quam illud: cum tamen necesse sit, verum esse horum alterum.

Videris contraria statuere, axem hunc manere immobilem, & tamen non semper tendere in easdem partes sphæra fixarum, quæ locum præbet motibus omnibus. Inclinabitur igitur à fixa unâ ad aliam, & sic movebitur?

In una qualibet revolutione diurnâ manet axis iste ad omnem sensus subtilitatem immobilis: at post revolutiones quàm plurimas deprehenditur non nihil inclinatus esse: quare inclinatio ejus, quæ fit in singulis revolutionibus, est quantitatis planè insensibilis.

Unde scis, Axem Telluris productum usq; in cœlum, incidere per totum tempus revolutionis diurnæ in idem semper cœli stellati punctum: quippe cum tractus ille, quem axem dicis, sit intra terræ corpus abditus?

Si hoc præstat stilus in superficie terræ erectus, aut linea visoria ulla, quæ ex oculo in cœlũ educitur inclinatione ad superficiem immobili; faciet idem etiam axis. Stilus enim sic adhærens Terræ, circumvolvitur motu diurno circa telluris axem; qui si non dirigitur in alias & alias cœli plagas, sed semper in idem punctum inæstimabili distans intervallo, manet igitur in circumvolutione sibiipsi parallelus; & per



per consequens, axis etiam circuinvolutionis illius eidem parallelus erit, & sic & ipse in idem semper cœli punctum dirigetur,

Atqui præstant hoc ut jam prædictum fuit, axes armillarum, sic etiam sciatericorum stili seu Gnomones filaque, & dioptris directæ secundum ill lineæ visoriæ: quorum decenter erigendorum ratio tradetur in doctrinâ sphæricâ Præstant autem id hoc argumento: Vel enim visibile est id cœli punctum, habens unam ex stellis fixis; tunc nocte hiberna illum, 16. horas longâ, quoties quis per dioptram suspiceret, semper, eandem visurus esset stellam: id adeo & toto anno. Vel nulla notabilis stella est in illo puncto; ut hoc ævo fit; & tunc fiat collatio stellarum quæ sunt vicinæ puncto quod monstrat stilus, nam si earum una semper æquali intervallo distet à puncto in quod dirigitur stylus, jam superior illâ, jam ad latus, tum inferior, tunc stilus certò dirigetur in unum aliquod punctorum circuli, qui per id intervallum circa stellam describitur. Observetur igitur etiam secunda stella; si etiam illa semper æquali intervallo circa punctum styli videtur circumire, tunc non possunt esse plura quàm duo cœli puncta, in quæ stilus dirigi potest: nam bini circuli non secant se in pluribus quam duobus punctis. Si tertia stella accesserit, nō sita in eàdem rectâ cum duabus prioribus idem faciens quod illæ: jam omni dubio sublato, stilus & axis terræ in unicum certū cœli pūctum redactus erit. Terni enim circuli, quorum centra non in eadem recta, non coeunt in pluribus quam in uno puncto.



Num igitur parti cœli vis inest magnetica, Terræ axem in se dirigendi, aut Terræ ipsi, dirigendi se in hoc cœli punctum?

Non: nam non dirigitur axis hodie in aliquam stellam, & vix unquam in stellas ipsas, ut plurimum in loca cœli vacua, quæ non possũt esse subjectum aut fons virtutis magneticæ, ob extremã cœli tenuitatem: Sed nec omnibus sæculis axis eôdem dirigitur, sed paulatim in succedentia loca; ut in quinto argumento jam est dictũ. Cum igitur in cœlo non sit corpus aut pars corporis certa, quod activam vim magneticam suscipiat; nec igitur in terrâ corporea talis uis inerit, id in cœlo quærendi, quod corporale nihil est.

Quæ igitur causa præstare potest, ut Turbinatio Telluris non evertat axem, adeò ut ejus directio in una tota revolutione telluris maneat invariabilis?

Causæ tres esse possunt. 1. Vel volutionis ipsius forma, globo conciliata, quæ cum directa sit in certam plagam, non in omnes promiscuè, sequitur necessitate geometrica, ut axis volutionis hujus dirigatur in laterales plagas, tamdiu constans, quamdiu circulus volutionis medius à suâ plagâ non aberrat. 2. Vel privativa causa motus, scilicet naturalis inertia materiæ globi, secundum tractum axis qui ut evertatur è suo situ, vi opus esset: cum autem in illum nulla fiat impressio motus, quiescit igitur in suo situ. 3. Vel interna & positiva facultas naturalis in fibris rectilineis axi parallelis, tuendi sese in suo situ primævo. Nam volutionis facultas nidulatur in his ipsis totius globi filamentis, circa axem circulariter, æquali undique pondere, circumjectis, quibus innixa corpus torquet. Sic igitur

vicissim

vicissim naturalis constantia axis sua directione, dirigit ipsius etiam volutionis plagam, ut eo inclinato, etiam circulum motus inclinari necesse sit.

Si axis naturali facultate sinum tueretur; nunquam inclinaretur?

Imò ob id ipsum, quia naturalis est causa directionis, ideò etiam successu sæculorum vinci potest à causa fortiori extranea: de qua plura dicere non est hujus loci, ubi agimus tantum de motu diurno, respectu cujus, axis non inclinatur,

Fortassis habes hujus facultatis Naturalis documenta etiam alia?

Equidem inest globo Telluris, secundum tractum axis, & fibrarum axi parellarum, facultas in se dirigendi magnetes & magnetica omnia, magnetibus verò mutua inest facultas, hanc plagam Telluris quærendi. Cum igitur manifestum sit, Globum telluris informatum esse formâ corporea rectilineâ secundum Tractum axis primi motus, non absurdè eidem formæ tribuitur etiam hæc constantia directionis axis in plagam semper eandem.



Vnum corpus non potest habere duos motus: Terra habet motum rectilineum deorsum; ergò non habet motum circularem?

1. Terra tota, quatenus tota, & respectu suæ materiæ, motum planè nullum habet naturaliter: materiæ enim, qua plurima Terra constat, propria est inertia, repugnans motui, eaque tanto fortior, quanto major est copia materiæ in angustum coacta spacium.

2. Partes Terræ etsi motu rectilineo deorsum movẽtur; id tamen non fit neque propter speciem motus rectilineam, neque propter plagam ipsam per se, neque propter motus essentiam. Non primum: nam cum partes seipsis sint inertes æquè atquè ipsa tota terra: non magis seipsis ad rectitudinem motus inclinant, quàm ad circularitatem, sed ut quilibet motus ex causis suis impressionem in illas facit, sic earum inertiam vincit. Non secundum: quia plaga neque absolutè dicitur, neque respectu totius machinæ Mundanæ, sed respectu solius Terræ, ubicunque illa fuerit. Partes enim terræ non moventur aliorsum, quam versus Terram ipsam, atque id solum deorsum est. Non tertium: Nam non moventur partes terræ, motu rectilineo, ut moveantur: Sed ut quiescant, ut scilicet uniantur suo toti.

3. Etsi nequit unum corpus habere duos motus cõtrarios, uno & eodem respectu, & suapte inclinatione: nihil tamen impedit, habere plures motus disparatos, aut contrarios quidem, sed diversis respectibus, a disparatis ejusdem corporis formis dependentes; aut non propria inclinatione, sed ob causas vel extraneas vel assistẽtes. Nam lingula magnetica ferrea tres habet motus, unum gravitatis deorsum, alterum directionis ad polos, tertium declinationis ad magnas Continentes, aut magnetica vicina: ubi miscẽtur effectus in proportione principiorum motoriorum. Ita signiferi brachium quatuor eodem tempore motibus movetur, Primus est gravitatis, ratione materiæ, quo fit, ut brachiũ surrectũ defluat: alter est qui medicis naturalis dicitur, nutritionis ex cõmeatu succorum, dividentis se in spacium amplius: tertius est vitalis, dum pulsant arteriæ; quartus est animalis, dum animæ vi surrigitur brachiũ

in

in altum, tenens & ventilans vexillum. Omnes quatuor possunt dici naturales eo quod causas suas vel in in anima vel in corpore, duabus partibus essentialibus, habeant.

Ita Turbo uno & eodem tempore simul decidit per aerē naturaliter, evolutꝰ è funiculo, simul rotatur circa axem motu extraneo, per quassationis vim concepto.

Quanto magis poterit inesse in ipsâ Terrâ, totâ quatenus tota motûs convolutionis circa suum axem ab in terna & perenni causâ dependens? Cum Turbo actu gravis sit & decidat; Terra tota quatenus tota nullo gravitatis momento in ullam plagam rapiatur; partes terræ graves quidem sint potentiâ, respectu totius, at actu non moveantur ad Terram, quippe quæ finem motus gravitatis, quæ est unitio partium cum toto, jam obtineant.

Si terra materiæ ratione renititur motui circulari: violentus igitur erit motus ejus diurnus & sic perpetuus esse non poterit?

Equidem haud negaverim, inertiam hanc materialem corporis Telluris ad motum, & densitatem ejusdē, esse sedem in quam imprimitur impetus rotationis eodem modo, quo id fit in turbine violenter circumacto, cujus quo ponderosior est materia, hoc fœlicius in illam incumbit vis externa, hoc diutius durat ab illa impressus motus: plumæ verò & similia corpora, quæ nullam habent resistentiam, motum non facile concipiunt, nec Scorpionibus au fundis sunt apta. At cum violentum propriè dicamus illum motū, cum aliquod corpus movetur adventitio motu contra naturam suam: motum, quem infert forma materiæ, facultas vel Anima suo corpori, non solemus contra naturam reputare, cùm nihil sit magis naturale materiæ quàm sua forma; corpori, quàm sua facultas vel Anima. Magnes naturâ materiæ tendit deorsum, at naturâ corporeæ formæ specialis, ascendit ad magnetem alium; nec tamen id fit violēter. Sic cursus animalium: impetu corpora sua librantium in aere, saltusq; felium, aut jaculationes serpentum pro violentis non habentur.

 Dic

Dic tandem, quid sit illud quod Terræ circularem infert motum circa axem immobilem, extrinseca causa an intrinseca, num potentia naturalis, an anima?

Dico non tantum unumquodque horum per se suas habere verisimilitudines; sed etiam omnia tria concurrere posse, & proculdubio concurrere?

Proba primum de causa movente externa?

Si pueri possunt rotare turbinem in plagam alterutram certam, tanto æquabiliori & constantiori motu, quanto exquisitior, est facta impressio: sic ut turbo semel in motu constitutus, impetu concepto, plurimas faciat gyrationes; quoad inæquali tabulæ planitie, & aeris occursu offensus, suoq; pondere victus, languente paulatim motu concidat: cur non possit Deus impressionem in Tellurem ab initio talem fecisse, velut ab extra, ex qua subsequentes omnes rotationes etiamnũ hodie vigore continuato promanent, adeo ut earũ sint jam numero vicies centena millia: cùm ista rotatio nõ offendatur ullâ foris occursante asperitate, vel densitate auræ æthereæ, non ullo pondere vel gravitate internâ; quantum verò materialem inertiam attinet, subjecti loco sit ad concipiendum impetum, continuandamque rotationem?

Confirmat etiam hanc causam hæc circumstantia: quod sicut turbo rotatur in plagam illam constanter, in quam fuit initio contortus, sic idem etiam Terræ accidit: ut causa nulla dari possit, cur potius in hanc plagam rotetur Terra, quàm in contrariam, nisi hæc, quod à Creatore statim initio cœpta sit in hanc plagam rotari.

Proba de facultate corporea?

1. Verisimile est, hanc ipsam primæ rotationis continua-

nuatam speciem in terra, transformatam esse, seu coaluisse in talem facultaté corpoream, & sic in fibras terræ, dispositas secundum ductum motus ipsius, inolevisse; sic ut fibræ omnes intelligantur recta lineæ ut prius dictum, & axi parellelæ, sed circulariter axem circumstantes, veluti subtemina recta staminibus circularibus intexta. Nam si species motus ab extra illati, potest abstrahi à causa movente, imprimique in corpus Turbinis mobile, per quassationis seu flictus vim (durch den schwung) & in eo durare aliquamdiu, non obstante, quod in eo tantum est hospes; sic ut corporis partes in



motu constitutæ alia aliam inciret, veluti motrix existeret ipsa: donec continuis offensionibus Turbinis, hæc species motus victa, temporisque diuturnitate debilitata paulatim emoriatur: nihil igitur impedit, quin etiam hujus species motus, quo Deus Creator globum Telluris primum incitavit, arctius & durabilius in terræ sese corpus insinuaverit, inque fibrarum circularitatem, & veluti in formam corpoream specialem concesserit, non jam hospes amplius in Terra, ut illa in Turbine, sed inquilina planè seu materiæ suę victrix & domitrix existens.

Argumentum hujus id etiam esse potest, quod vigor hujus rotationis non remittit, sed ejusdem adhuc hodie celeritatis esse deprehenditur, cujus & olim erat, consimili scilicet anni tempore. Hoc verò magis intrinsecæ causæ, quam extraneæ competit.

3. Quòd si prius causam directionis axis satis probabiliter contulimus in formam corpoream, secundum

fibras rectas, axi parallelas: iam multò probabilior fiet etiam altera globi informatio, secundum fibras circulares, indeq; dependens facultas motoria: cum etiam hoc prædictum sit, globum eundem, secundum, illarum tractum habere rationem quiescentis, secundum harum circumductum, rationem mobilis.

Exemplum hujus fibrarum implexionis non geminæ tantum ut hic, sed plane triplicis, habent Medici in substantia ventriculi, qui consimiliter inter tres illos fibrarum ordines, implexos mutuo, tres ventriculi facultates distribuunt, attractricem, retentricem, expultricem.

4. Imprimis aptè poterit huic formæ corporeæ tribui & plagarum motus distinctio; cum supperant nobis exempla, ubi forma corporis fit causa motionis in certam plagam. Nam sicut magnes una parte ferrum ad se trahit, contraria parte à se repellit: Sic etiam propter hanc circularem globi informationem, ab impresso primitus motu, ortam, globus jam in illam plagam rotatur, in quam fibræ circulares promptæ sunt.

Atqui videtur impossibile, ut materiatum aliquid seipsum primò moveat?

Etiam hæc forma corporea fibrarum, solitaria motus causa statueretur; non esset tamen idem & quod movetur & quod movet. Ut enim est in lapide cum deorsum cadit, sic etiam hic in globi fibris circularibus, aliud essent hæ ipsæ fibræ circulares, ratione dispositionis earum in circulum, aliud forma secundum hãc corporis circularitatem, ejusque facultas motrix: & ut omnia hactenus distincta, fasciculo colligam; Globus idem ratione fibrarum rectarum quiescit, & motui substabit, ratione fibrarum circularium movebitur, earumque materiali ad motum inertia concipiet imperum: denique ratione formæ, per has circulares fibras porrectæ movebit.

Quibus

Quibus argumentis insuper etiam Animam huic motui primo præficies, sedentem in Telluris corpore?

Multis, partim ab ipso motu, partim ab indicijs Animæ alijs, partim ab exemplis corporum Mundanorum desumptis.

Quæ habes à motu ipso?

1. Si maximè Tellus sic informata sit per tractus circulares, ut per eos apta videatur, ad motũ sibi inferẽdũ: videntur tamẽ hæc esse potius instrumẽta causæ motricis, quã ipsa causa motrix. Sic in humano corpore Nervi musculi, ligamenta, articuli, ossa: licet sint ad motũ aptata perfectissimè, non tamen sunt causa movens prima, sed Animæ saltem instrumenta, ad corpus movendum.

Secundò, constans hujus rotationis vigor seu celeritas æquabilis, tutiora invenit in Anima præsidia quam in facultate corporea. Oritur enim celeritatis hujus modulus ex proportione, quæ est inter vires motoris & inter inertiam seu resistentiam materiæ, nimirum ex illarum excessu super hanc seu victoria. Quemadmodum igitur antea diximus, minus fatigari formã internam corporis, quàm speciem motus ab extra illati, propterea quod illa subjecto proprio suffulta inhæret comminus & continuè, ista in aliena peregrinata subjecto, tantò fit seipsa debilior, quanto plus temporis acquirens veluti longius à suo fonte discedit: sic nunc etiam magis fida & constans est vis Animæ, quàm forma corporea; quia anima quidem de sese secundos emittit actus sine damno fontis, cum sit Entelechia seipsam continenter reficiens: forma verò corporea tempori subjecta est, nec sine detrimento perennat ne ipsa quidem, licet insensibiliter marescat, ob temporis diuturnitatem; secundum illud: Mors etiam saxis marmoribusq; venit.

Tertio;

Tertio; ipsa motoris hujus origo prius tradita, nobilius & augustius aliquid præ se fert, formâ corporeâ. Nam si est species abstracta seu defluxa à primâ causâ movente, quæ motus hujus initium fecerit ab extra, nimirum ab ipso Deo; quid aliud erit quam Primum movens, ipsum non mobile, id est, Anima. Sic enim & Deus superessentialiter est prima causa movens, & creatrix; adeoq; & ipse transcendenter est essentialis motus, hoc est, æterna generatio, cujus umbræ sunt omnes animæ spiritusq;, gestantes ejus typum aliqualiter, ut umbræ corporum.

Quarto tendit eodem & officium hujus motoris. Esto ut æquabilitas illa duratioq; rationalis, non indigeat alia re, nisi causâ naturali bruta, ipsaq; adeò levissima ejus intensio & remissio, attemperata ad accessum & recessum solis, rem Geometricam, materiæ characterem: at certè superest inclinatio illa tardissima seu axis, seu medij circuli motus; de qua sumus incerti, saltem in hac Astronomiæ parte, an non illi mentis moderatione sit opus.

Quæ de constantia motus dixisti, videntur enervari exemplo animalium, quæ quamvis animâ prædita, fatigantur tamen?

Animalia defatigationis suæ causas habent evidentes in conditione suorum corporum, quæ suas habent vicissitudines, non verò in Anima motrice: tales verò causæ desunt in globo Telluris, qui ad motum, vel quietem potius, est perpetuò dispositus æqualiter. Nam privativæ habitudines in materia, durabiliores sunt quàm positivæ, formarum soboles, quæ expirare possunt.

Quæ sunt illa alia indicia Animæ versantis in corpore Telluris?

1. Calor

1. Calor ſubterraneus perpetuus & ſenſibilis. Materiæ namque, quatenus talis, proprium eſt frigus: Omnis contra calor eſt animæ veſtigium, vel prægreſſæ vel præſentis; Nam etiam ignis, materiam qua paſcitur & ſupereſt, Animæ facultatibus progenitam obtinet.

2. Opera Animæ propria, ut ſunt, Generatio Metallorum, Mineralium & Foſſilium: exſudatio humoris, unde ortus fluminum ex montibus perennis, exſudatio nebularum, & exhalationes humidæ vel aridæ perpetuæ, unde varij generis Meteora. Sic ex ſanguine, bili, pituita, ex muco, ſudore, ſalivâ, excrementis, ratiocinamur de varijs Animæ facultatibus.

3 Facultates eorum quæ ex Terræ viſceribus eruuntur, ut quod ſunt calida poteſtate, inflammabilia, inquæ lucem, cui eſt anima cognata, convertibilia: Talia ſunt Sulphur, Marcaſitæ, ſcintillas percuſſi reddentes, ignes deniq; ipſi ſubterranei. Et hæc ſpectantur tantummodo in exteriori cortice terræ: quantò mirabiliora cenſes condi ſpacioſiſſimo ejus ſinu interiore, per mille ſeptingenta milliaria? Rectè igitur à Natura generatorum argumentamur ad cauſam generantem: Sic enim etiam aliâs rectè ratiocinamur, quæ res oleum intra ſe concoquat, quod eſt calidum poteſtate & inflammabile, illam couformari ab Animâ.

4. Facultas formatrix in aere, unde locuſtæ, muſcæ, adeoque & figura nivis ſexangula? ſic pediculi nati in corpore hominis, indicium faciunt alicujus facultatis Animæ pręſentis in illo corpore. Formatrix facultas in Marinis & fluvialibus aquis; unde Oceanus monſtrorum pater dictus; Formatrix in Terræ ſuperficie, unde tot ſtirpium genera ſpontanea, tot inſecta; Formatrix in intimis terræ viſceribus, plane ſimilis ei, quæ eſt in fœmellis: ui ſpecies foris occurſantes intus exprimat, Naves, Piſces, Reges, Pontifices, Monachos, Milites foſſiles.

5. Geome-

5. Geometriæ exercitium, quod citra Mentis & sic animæ opertam præstari nequit. Exprimit enim quinq; corpora regularia in lapillis, sexangulas figuras in Grystallis & salibus. Sic enim etiam ex sexangula figura cellularum, rectè concludimus, Apes fictrices esse anima præditas & Geometriæ suo modo capaces.

6. Geometriæ extraneæ & cœlestis, quæ consistit in radiorum concursu, & perceptio, & secundum illam agitatio materiæ subterraneæ. Nam Terra exsudat meteora ad præscriptum aspectuum, quorum rationes formales sunt merè Geometricæ. Sic enim & illud animal, quod movet pedes ad leges alicujus cantilenæ, rectè concludimus & precipere cantilenam, & mensuram intelligere, deniq; ab Anima regi.

Etsi hæc omnia habet & percipit anima Telluris, instinctu primævo, non discursu & ratiocinatione & profectu, ut homines.

Vbi perhibes exemplum occurrere, in quo rotationem globo præstat anima?

In globo solis: quem & convolvi in suo spacio & Anima præditum esse, in doctrina Theorica comprobabitur.

Si anima est in Terra, sub quam igitur speciem animæ eam refers?

Constituit ipsa peculiarem speciem; nec enim crescere facit Terram, nec sentire, nec ratiocinari, veluti per discursum, sed tantùm movet, & promovet dicta opera, omnia solo instinctu expediens.

6. *Dic argumenta ducta à fine motus?*

1. Etsi hoc sciverunt Physici & Coryphæus Peripateticorum Aristoteles, corporum cœlestium circulares motus finem in se ipsis habere, nec illa moveri propter aliud aliquid, quam propter hoc ipsum, ut moveantur: sensus

sensus tamen oculorum nos docet, id non universaliter de motibus omnibus circularibus intelligi & concedi posse: Testatur enim experientia; non secus, atque nubila tranat aquila, non tantum ut exerceatur, sed primariò, ut prædam nanciscatur; sic etiam primum motum contingere, ut Telluris partes successivè omnes calore solis potiantur, & ne si motus hic non esset, telluris alterum Hemisphærium uratur, alterum perpetuo gelu rigeat.

Iam non est credibile, ut tota cœli margina talis privatæ suæ necessitatis causâ, vel circa terram circumeat, ut à qua nihil accipit, vel etiam circa solem in medio sui sinu collocatũ, reclamat enim figura machinæ cava, ex qua intelligimus, illam sive quiescat sive moveatur, utroq; modo solis conspectu (adde si vis & Telluris, frui æqualiter. Itaq; cœlum, & sol in eo, si motu primo movetur, non sui ipsius sed Telluris causa motu primo circumagetur. Id verò perabsurdum est, tantam molem quam etiam perfectiorem Terræ globo contendunt philosophi, propter hujus angustissimæ pilulæ figuram (qua fit ut ipsa solis igne tota frui una vice non possit) tantum iter peragrare circumeundo; cum Terra possit illam hoc onere sublevare compendiosissima volutione sui corpusculi: perinde enim esset ac si cocus ineptus carnem veru fixam vertere dedignatus, ignem potius circa carnem circulo circumageret.

3. Hujus argumenti vis infra libro tertio præcipuè nitebit, ubi de causis incliuati axis telluris agemus. Quod enim Zodiacus ad Æquatorem obliquus est factus, ejus rei finis & utilitas toto Mundo nulla apparet, nisi tantum in superficie telluris: cur igitur alibi quàm in ipsa Tellure, inque axe, ejus corporis proprio inclinato, quæreremus hujus obliquitatis causam? Cur Eclipticam in cœlo inclinabimus per spaciũ vicies millies majus (ut vulgo computant) ut Zona terrestris i solis accessu & recessu gaudeat? Cum possit idem effici inclinatione simpla axis Terræ? Porro axem sequitur motus cujus causà ponitur axis,

3. Posset

3. Posset etiam ex Philosophorum principiis, qui cœlum corpus perfectum, Terram elementarem & imperfectam tradunt, hoc disputari; quietem illam, quæ primi motus est negatio, cœlo competere, motum ipsum, Terræ; propterea quòd motus ex genere sit eorum, quæ non sunt sed fiunt; non igitur ad ea pertinet quæ suæ perfectionis gradum in seipsis habent perennem; sed ad illa, quæ nisi moveantur, desidiâ torpent & corrumpuntur, cujusmodi sunt in ipsis Terris Aquæ & Aer, corporaque multa in his elementis degentia. Hoc argumento usus est Origanus.

7. Quod habes argumentum motæ Telluris ab effectu motus ipsius?

Experientiâ nauticâ deprehensum est, difficilius longiori temporis spacio, navigari Oceanum Africanum in Orientem quàm in Occidentem; propterea quod is motu perenni ruat in occasum, qua nullis frænatur repagulis littorum. Sic in insulis Aromatiferis, ex oceano Eoo in Oceanum Indicum fluxus esse perhibetur perpetuus, quavis sagitta celerior; quia nimirum foris incumbit & urget immensa moles aquarũ ab Oriente ad hoc septum Insularum accumalata; in Australi Oceano quod habet littora Americæ versus Orientẽ, fluxus & refluxus Maris pene nullus est, quia rapitur Oceanus ab illis littoribus continuò versus occasum, nõ offendens intra duo millia milliarum Germanicorum, ad ullum cursus sui obstaculum. Idem motus in Occidentem sentitur etiam ad littora Americæ, Septentrioni obversa, ferturque fluxus velut offendens ad illa, ductumque illorum secutus, in septentrionem circumflecti, indeque veluti in Orientem, sed jam extra Tropicum, resilire.

Etsi verò causa hujus motus manifesta est, eadem nimirum, quæ & fluxus refluxusque reciproci, luna trahens

trahens undas, quoties ſupra Horizontem eſt, verſus occidentem, quorſum illi curſus eſſe cenſetur; ipſæ tamen circumſtantiæ jam enumeratæ, videntur adjungere Lunæ etiam inertiam naturalem aquarum ad motum, reſtitantium in occidente, cum terra ſe ſubducat in orientem.

Atqui multa obſtant, quo minus credam Tellurem rotari; & primùm quidem viſus: Nam ſi montes qui ſunt ad occaſum, aſcendunt verſus ſtellas, videbitur hoc potius quàm illud falſum ſtellas deſcendere, hoc eſt occidere?

Minimè: aſcenſus enim à viſu æſtimatur ex deſertione plani in quo ſtamus, & ex appropinquatione rei ad verticem, in quem homines ſtatura ſurrecta eſt; jam verò montes ipſi ſunt, qui formant nobis viſibilem planitiem; nec appropinquant vertici, quia quantũ montes procedunt, tantum procedit unâ & linea in quam ſtatura ſpectantis erecta eſt, & in eâ lineâ vertex; atque ſic ſemper vertex æqualiter abeſt ab extremitatibus ſoli, in quod ſpectator inſiſtit, id eſt, à montibus extremis: non poſſunt igitur videri montes aſcendere, etſi veriſſimè terra tota rotetur.

Eſto ut montes non videantur aſcendere: attamen videbuntur ſimpliciter & in genere moveri, ſi verè moventur, ſtellæ verò quieſcere, quæ quieſcunt?

Non ſequitur; quod plurimis exemplis patet. Virgilius graphicè, ut ſolent poëtæ, ſenſum oculorum exprimit, cùm canit.

Provehimur portu, Terræque urbeſque recedunt: etſi hoc motu, non urbes à nave, ſed navis ab urbibus recedit.

Qui secundo flumine navigat, is non antea admonitus, littora vicina putabit moveri in adversum; & si navis prætet stipitem vehatur, quem fluxus alluit mersum, vectores exclamabunt, sibi luttam obviam ascendere. Qui curru vehitur inter sepes prorsum, jurabit sepes utrinque in se incurrere; qui retrorsum, jurabit sepes fugere: quem effectum oculi concipiunt & impressum altius retinent, etiam cum homo interquiescit. Et qui retrorsum abripitur curru, à Turri aliqua insignis altitudinis per viam à Turri directam, is ruinā turris capiti suo ingruentem expavescet. Sic nubem dehiscentem, latè explicatam, conspicatus motam leniter à meridie in Septentrionem, jurabit stellas, quæ in fissuras incidunt exque ijs emicant, moveri motu contrario à Septentrione in meridiem.

Cur autem duorum id potius videtur quod falsum est, quàm quod verum?

Causa ab una radice progerminans, in duos porrigitur ramos. Motus enim, non est proprium visus objectum, nec habet peculiarem sensum, quo percipiatur, sed sensu communi dijudicatur. Decipitur autem sensus communis his potissimum duobus modis, qui ad motum terræ possint accommodari, Primum homo existimat, quiescere oculos, quoties ipse motum, quo rapiuntur oculi, scit non venire ab interna sua facultate motrice, aut cum motum illum non sentit in suo corpore, successionis argumento; ut cum homo abripitur à navi, aut in præsenti negocio, ab ipsa volutione loci sui in Terrā.

Deinde, quæ majora apparent, oculumque vel excedunt, vel latè occupant, ea quiescere verisimile putat, ut nuben, ut planum terræ terminatum ultimis montibus: quæ verò respectu illorum apparent minuta, ut stellas inter magna nubium volumina, Solem & Lunam

Lunam super latè diffusam Terræ planitiem; ijs potissimum tribuit motum illum, qui contingere cernitur; exempla per assuefactionem trahens à fundis & projectilibus & aviculis in aere, quæ omnia sunt minuta.

In primis autem id illi tunc evenit; cum magna illa lateq; explicata visibilia retinent situm eundem versus oculum, propter communem illis motum cum ipso visu: sic enim fit, ut quicquid accidat verè, magna illa putentur omninò quiescere, quia situm hunc, oculi respectu non mutant.

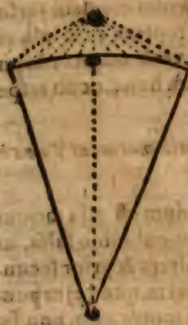
Corpori, quod in centro est non competit motus: at Terra in centro mundi est?

Propositionum posterior nondum est ulla ratione probata, ut dictum parte IV. estq; proculdubio falsa, ut in doctrinâ sphærica probabitur: altera & prior secundum quid vera est, & conceditur de terra, quod ejus punctum intimum in centro sit primi motus, eòq; non feratur ab hoc primo motu nec ipsum nec axis & poli de loco in locum; at partes omnes corporis, axem circumstantes, quia extra centrum sunt, non prohibentur ab hoc argumento, quin moveantur motu convolutionis circa axem.

Si terra volveretur circà axim tunc ea quæ rectà sursum projiciuntur, non reciderent in locum pristinum, unde sunt projecta quippe centro quidem persistente, loco verò superficiei, in quo stat projiciens, interim se subducente ex lineà ductà centro Telluris ad projectile?

Si gravia centrum per se peterent, nihilq; præter ea; sequeretur argumentum. At dictum in priori themate, motus gravium scopum non esse centrum per se primò, sed per accidens & secundariò, quia scilicet centrum est medium & intimum corporis, quod gravia per se & primò petunt, & à quo gravia attrahuntur.

Cum autem gravia petant Terræ corpus per se, petanturque ab illo, fortius itaque movebuntur versus partes viciniores terræ, quàm versus remotiores. Quare transeuntibus illis partibus vicinis, perpendiculariter subjectis, gravia inter decidendum versus superficiem, transeuntem illam insuper etiam circulariter sequentur, perinde ac si essent alligata loco, cui imminent, per ipsam perpendicularem, adeoque per infinitas circùm lineas, ceu nervos quosdam obliquos minus illâ fortes, qui omnes in sese paulatim contrahi soleant.



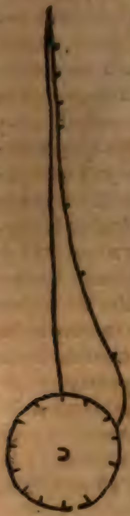
Atqui dixisti, corpora materiata, naturali sua inertia reniti motui sibi ab extra illato: id si verum est, gravia igitur extricabunt sese nonnihil ex hoc raptu, exq; suo illo perpendiculo, cæterisq; vinculis?

Extricarent sese non nihil, si abscederent à Terrâ, intervallo tanto, quod ad semidiametrum terræ, vel saltem Horizontis visibilis, proportionem haberet sensibilem; aut si, ut paulo prius ingens Oceanus, ad Terram in aliqua magnitudinis, viriumque proportione essent.

Quæ est ergo genuina figura motus gravium, respectu spatij Mundani?

Quidam sedulus Astronomiæ cultor, sed non satis consideratus, pingit casum lapidis versus terram, eis & ultra

ultra perpendiculum serpentinis flexibus fluctuantem,



ut flexus numero respondeant gyrationibus Telluris, interim dum lapis in casu est; nec perpendit, quod lapis desertus à partibus Terræ, quibus erat initio perpendicularis, veniat in raptum succedentium vicinarũ partium, semper in illam plagam deflexo lapsu, in quam volvitur Tellus, initio parum, in fine magis magisque, quia rapt⁹ è propinquo est fortior.

Itaque figura motus gravium, si eorum aliquid ex cœli loco remotissimo versum Terram, in uno certo loco rotatam, decideret, esset propemodum iste, qualis hic rudi Minerva depictus est; ubi circulo terræ in 14. partes diviso, lineâ casus in totidem, sed inæquales, supra breves, infra longiores, partes circuli ordine trahendi munere defunctæ ad sua pristina loca redierunt, tres solum residuæ, præventæ fine lapsus, non traxerunt perpendiculariter.

At saltem emissi globi Bombarditi, alter in Ortum, alter in occasum, cadent inæqualibus intervallis à loco primo; longius in occasum, quippe partes terræ versus occasum sitæ, obvi abunt globo, tendentes in ortum: brevius in ortum, quia partes orientales terræ, in quas, si immobiles starent, globus fuerat casurus, fugiunt globum versus ortum?

Non recte fit, quod comparantur spacia mundi, quasi terrâ longissimè absente ab emisso globo,

cùm de hoc solo agatur, pomum quod alter tenet manibus, quorsum ei facilius excutiatur à socio ejusdem navis vectore; non quam longè à navi aut per quantum spacium inter navem & littora? Nam si littora consideres: quantum fugit navis à loco superiore, in quem excutitur pomum, tanto ferè languidior, respectu littorum quiescentium, est excussio; cedente quippe deorsum, quod excutienti substernitur, enervata resistentia; ita quod erat defluxus navis adjecturus saltui pomi, detrahit iterum cessio ejus, quo nitebatur ictus. Et vicissim quod erat pernicitas navis præreptura saltui pomi deorsum, hoc addit resistentia fortior violentiæ ictus; fortius enim deorsum excutit vis eadem cum à navi deorsum & rapitur, quam cum in littore stat immobilis. At cum ut par est vires undæ considerantur manus pomum perhendentis, ipsiusque pomi pondus, vis equidem infertur utrinque eadem, nihil ad hanc magnitudo effectus, qui fortis extra navem, compositis causis, est secuturus; etsi respectu navis solius (non etiam littorum) idem proximè futurum est ab ipsa intervallum.

Idem igitur judicium mutatis mutandis, & de Bombardis esto. Equidem globus magnus, duobus minutis horæ unius perdurans in volatu per aerem, trajicit in occidentem per unam milliare Germanicum in terra, interim que terra, subjecta æquatori, obviat per octo milliaria: quare respectu spacij mundani, rapitur globus adhuc in contrariam motus violenti plagam, scilicet in orientem, septem milliaribus, nihilque prodest ei aliud explosio in contrariam plagam, nisi quod octavum milliare absumit, facitque ut globus tardius in orientem sequatur; excutere non potest pulvis globum penitus veluti de manibus Telluris, semper ille in virtute trahente hæret irretitus; si rupit prehensionem indicis, hæret in prehensione succedentis minimi digiti.

E contra

E contra globus in orientem emissus ejusdem temporis intervallo, promovetur raptu ipsius Terræ per octo milliaria, additque nonum ipse, violenter quippe explosus itidem in ortum. Ita sive in orientem sive in occidentem explodatur, semper in Orientem fertur, tantum paulo plus hic quam ille, At hoc compositum spacium mundanum nihil attinet ad spacium in terra, quod homines metiri possunt; hoc utrinque ferè idem est, quia vis eadem, quia vincula magnetica utrinque eadem, ex quibus globus velut eripitur, inque ulteriora transponitur.

Concurrent tamen in occasum promotionis duæ causæ. Nam globus seipso iners ad motum, si non raperetur versus ortum, permaneret seipso in occidente, loco in ortum abeunte, facilius igitur de loco in occasum promovebitur à violento motu: at in ortum vincenda est illi motus non tantum prehensio magnetica telluris, sed etiam inertia materialis globi, resistantis in occasu?

Esto hoc, ut supra de Oceano concessum: ac quicquid sit, in globo certè Bombardico inæstimabile quippiam est, nec ulla proportio sensibilis alterius pugnæ ad alteram. Nam si globus Bombardicus exploderetur eâdem vi pulveris, positus extra virtutem telluris attractoriam; transvolaret is non tantum per unum, aut per octo milliaria spacij mundani, sed planè per incredibilem eorum numerum.

Posito etiam, quod differentia sit perceptibilis seipsa; tamen deerit occasio experimentandi. Quis enim certum me reddet de eadem vi pulveris in utrâq; explosione, cæterisque circumstantijs utrinq; ijsdem.

Si terra in plagam unam iret, semper nubes & aves volare viderentur in plagam oppositam Occasus, quia in alto penderent?

Minimè. Nubes vel aviculæ non sunt in ulla comparatione ad molem aquarum Oceani. Finge ergò Nubem vel Avem hærere suspensam in aere, non ruentem impetu in partem ullam: illa, ut supra lapis decidens, virtute Telluris annexa subjectis & circumjectis campis, unâ cum Tellure (respectu spacij mundani) volvetur semper eidem loco perpendiculariter imminens Accedat igitur illi versanti in tali cōditione, animalis impetus; patet quod is illam ex hoc suo perpendiculo sit eliciturus in plagam, in quam vergit impetus: idq; sine discrimine, vel in ortum vel in Occasum.

Si terra volveretur, animalia & ædificia quassarentur & collaberentur, crescentia hoc motu impedirentur & destruerentur?

Nihil horum sequitur. Nam motus est æquabilis, nec impingit. Omnia enim ista in intimo sinu & complexu virtutis attractricis, aerisq; & montium unà euntium, collocata & sic circumlata & summâ nihilominus quiete fruuntur.

Adeoq; ne in navigiis quidem per rapidissimos fluvios æquabiliter delatis, ulla sentitur inquietudo, non evertuntur pocula vino plena.

At certè ad minus hunc motum in corporibus nostris sentiremus, etiam clausis oculis?

Minimè. Nam ne in Navibus quidem semper sentitur motus, quando æquabiliter decurrunt: cum tamen ibi corpora naturalia gravitate suâ rapiantur, non ad naves, tanquam ad naves, sed ultra naves extrorsum & deorsum ad subjectas terras, respectu fluminis quiescentes, navis verò rapiat illa intransversum hujus li-

neæ:

neæ: quanto minus nos terræ motum sentiemus, qui gravitate nostrorum corporum non aliorsum, quam ad eunte terras, quibus insistimus, attrahimur: ac proinde non extra lineam attractionis naturalis rapimur: cùm illa linea una nos raptos comitetur?

At videri est in rotis incitatis, quicquid superponitur, id desilire veluti projectum impetu, quod & supra ipse allegasti: Sic igitur & lapides & ferramenta desilirent à Tellure, cœloq; exciderent?

Gravia rotis incitatis imposita non attrahuntur à rotis gravitate naturali, sed à Tellure rotis subjectâ: ibi igitur ex pugna motuũ in plagas diversas, oritur ille impetus & resultatio: quod si gravia alligentur rotæ, non desiliunt. At



lapides virtute attractoria ad terram sunt alligati, & in nullam plagam extra locum rotationis Telluris, gravitate suâ tendunt: nullus igitur est locus pugnæ & impetui. Illic, quo quidlibet in sua quantitate gravius est, hoc efficacior fit impetus: hic lapides ne graves quidem sunt, si Terram, quæ rotatur, animo removeas.

Si Terra hoc velocissimo motu volveretur, ventus ex opposito motûs sentiretur perpetuus?

Posset hoc de summis montium fastigijs concedi, & ex hac refrigeratione, causa quæri perennium nivium etiam sub zona torrida; item frigiditatæ ventorum Orientalium, amœnitatis matutinis & similium: dummodo & montana humiliora & valles intra summa illa abdita, quas animalia incolunt, essent tutæ; & aër in illis per hunc exteriorem attritum imperturbatus atq; quietus, & libertas in eo vaporibus ebullientibus, ruendi quaqua versum. At necesse non est, ut concedamus quod obijcitur. Aura enim ætherea tot vicibus tenuior est nostro aëre, quem hauriunt animantes, ut tranquillior & sic insensibilior sit attritus ad auram æthercam mille milliarium in una hora, quam attritus faciei hominis ad aërem in una hora per dimidium milliare illum perambulantis.

Quid respondendum censes ad authoritates omnium seculorum, omniumq; Ordinum, sacras & prophanas, quæ contrarium sine conversia recipiunt, terram in motu primo quiescere, cœlum moveri?

Copernicus sic respondet. 1. Cùm vulgus dicendi magister, sensum oculorum usu loquendi exprimat, Philosophum veritatem, quæ subest apparentibus rerum speciebus inquirat: non esse absurdum, cogitationes philosophi remotas esse à judicio vulgi. 2. Loca aliqua scripturæ malè ad propositum astronomicum detorqueri: & eorumque qui hoc soleant, judicia, ut temeraria contemnenda; nam palam esse, etiam sanctos Ecclesiæ Patres de rebus Astronomicis, quas non ex professo didicerant, interdum pueriliter locutos, errori suo patrocinium in Scripturis quæsivisse, ut Lactantium, qui terram credere non poterat esse rotundam: cui Iobi liber præter institutum loquentis Dei ad philosophicā speculationem detortus astipulari videbitur.

Quæ responsio potest explicari pluribus. Astronomia enim aperit rerum naturalium causas; inquiritque visus deceptiones ex professo: sacri codices subliniora multo tradentes, utuntur sermone hominum,

ut intelligi possint, eaque occasione naturalium rerum species visui occurentes, unde sermo hominum ortu, obiter saltem, & aliud agentes, attingunt; id ipsum facturi nihilominus & si constaret omnibus omnino hominibus de visus deceptionibus. Nec enim in id Astronomiam, ne nos quidem Astronomi excolimus; ut sermonem vulgi mutemus, sed ut illo manente, veritatis fores aperiamus nihilominus. Planetas stare vel retrocedere, solstitia, solis conversiones, solem oriri occidere, exire ab una cœli extremitate ut sponsum de thalamo, condi in alteram, conscendere cœli medium, moveri contra valles & montes certos: hæc usurpamus cum vulgo, scilicet cum sensu oculorum, cùm nihil horum ad literam verum sit, omnibus astronomis in hoc consentientibus. Quanto minus exigendũ erit à scripturis divinitus inspiratis, ut repudiata vulgari loquendi consuetudine, verba sua ad scientiæ naturalis amussim appendant, abstrusisq; & importunis locutionibus, de rebus ultra captum erudiendorum, populum Dei simplicem perturbent, eaque re viam ipsis ad scopum suum genuinum longè sublimiorem intersepiant? Vide passim toto hoc libro primò vestigia popularium scripturæ locutionum de Mundi motuumq; figura, de quibus nulla controversia est: cur igitur circa solum terræ motum hic sudamus.

Quædam etiam huc trahuntur, nec ad sensum quidẽ oculorum examinanda, sed planè aliena à scopo nostro, ut circùmstantiæ textus arguunt: ut cùm non de statu vel quiete Astronomica, sed de duratione physica Telluris loquuntur, intereuntib⁹ interim nascẽtibusq; animalibus in ejus superficie; aut cum firmitudo soli, super quod ingrediuntur animalia, cum variis eorum motibus comparatur: aut cùm allegoria est, quâ per confirmationem columnarum Terræ, sopita bella, & publica tranquillitas innuitur.

Quãtũ ad authoritatẽ Philosophorũ, ostẽdit Copnicus, nõ defuisse statim inter principia natæ Astronomiæ,

qui

qui terram moveri ab occaſu in ortum ſtatuerent, Nicetam apud Ciceronem, Philolaum & Ecphantum Pythagoræos, Heraclidem Ponticum, apud Plutarchum: quibus adde ex Archimede & eodem Plutarcho, Ariſtarchum Samium, Cleanthis æqualem, à quo Sacrilegij accuſatus eſt aqud Areopagitas, quod Veſtę Sacra moviſſet, Terram moveri aſſerens.

Hodierno tempore præſtantiſſimi quique Philoſophorum & Aſtronomorum Copernico aſtipulantur, ſecta eſt hæc glacies, vincimus ſuffragiis melioribus, cæteris penè ſola obſtat ſuperſtitio aut metus à Cleanthibus. Hoc verò ex abundanti eſt: nam etſi nullus priorum huic veritati teſtimonium perhiberet, non eo minus illa Philoſopho fuerit amplectenda. Nam ut in Theologia Chriſtiana præpoſterè agit, qui à ratione prius petito ſuffragio, poſtea demum authoritates ponderat, ſic non minus ineptum eſt in Philoſophia, primùm authoritatibus expenſis, poſtea demum ad rationes tranſire.

Quanquam vulgus literatorum, haud multo altius ſapiens illiteratis, foris quidē authoritates prętendunt: ſecum ipſi verò prius abſurdum & inſvetum dogma falſitatis damnant, ignorantiâ cæci; quod poſtquā omnibus modis repellendum & deſtruendum eſſe ſtatuerunt, tum demum authoritates circumſpiciunt, ijſque ſe muniunt & armant; excepturi contra eaſdem, prophanas ſacras, ſine diſcrimine, modis ijſdem, quibus Copernicus; ſi eas á partibus Paradoxi dogmatis ſtare depræhenderent: quod demonſtrant in libro Iobis cap. 38. cùm quis inde terram planam & ad funiculi amuſſim extenſam, in ſuperque columnis quibuſdam ſuperpoſitam probat, ut litera ſonat.

FINIS LIBRI PRIMI.

EPITOMES ASTRONOMIÆ Copernicanæ

LIBER SECUNDUS

De Sphæra & circulis ejus.



Dixisti

Dixisti ad demonstrationem motus primi opus esse sphæra materiali. Quid est igitur sphæra materialis, & unde sic dicitur?

Sphæra dicitur à figura globosa, globus enim græcis σφαῖρα dicitur, Materialis, quod sit facta ex materiâ aliqua, ut ex papyro ligno, vel metallo. Constat autem quibusdam certis circulis, superficiem unam sphæricam adumbrantibus; in cujus medio globulus ab axe per mediam sphæram transeunte suspenditur: quæ sic concinnata, mundi effigies est, qualẽ sibi visus noster imaginatur; in id comparata, ut hoc velut instrumento demonstrari ad oculum possint rationes primi motus, eorumq; quæ á primo motu dependent.

Quid repræsentatur per superficiem sphæræ?

Cœlum & stellæ in eo.

Quid per globum intimum?

Globus telluris.

At nesciri dixisti extimam superficiem mundi ubi sit; quomodo igitur potest illa repræsentari?

Quemadmodum in Geometrica circa punctũ quodlibet in plano, circũmducitur circulus, licentiâ Geometrica: sic etiam in Optica disciplina omnis oculus aliquam circa se circumjectam superficiem sphæricam sibi imaginatur, sive illa per mediasfixas transeat, sive supra illas sit sive infra illas. Et talis superficiei, saltem imaginariæ, effigies est in superficie sphæræ.

Posuisti supra terram insensibilem, ad cœlum comparatam: globulus iste in sphæra necessariò sensibilis est, non est igitur illius effigies?

Repræsentat globus iste non magnitudinem telluris, sed tantummodo tellurem ipsam per se. Nec enim ipse videri nec fabrefieri, nec partes ejus distingui possent, si proportione etiam responderet exilitati telluris.

Negasti supra terram esse in centro mundi, cur igitur ejus effigies est in centro sphæræ?

Quia terra, quam globus iste repræsentat, est domicilium oculorum; & verò oculus quilibet imaginatione

circa

circa se architectatur sphærā, seipsum ponens in cētro.

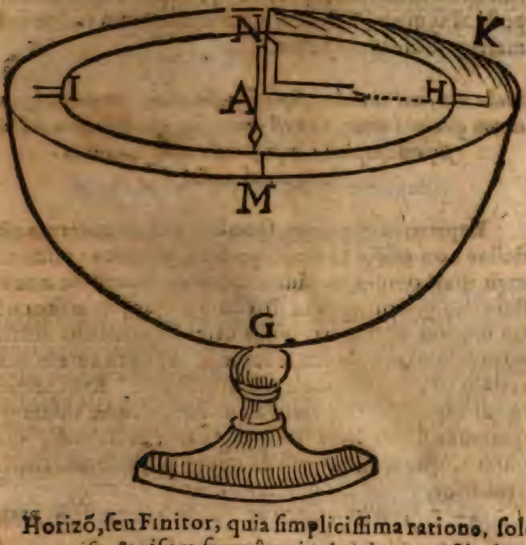
Cúm v. oculi tam multi sint, & imaginariæ sphera totidem, cur unicus tantum est hic globulus, oculi telluris index, unica sphara?

Quià omnes imaginariæ sphæræ sunt inter se similes, adeoq; etiam æquales, hoc est, sphæra una. Etsi enim oculi multi, & ideò centra sphæræ illius multa, tam ob oculorum multitudinem per omnem telluris ambitū, quam propter diversos situs telluris in maximo circulo circa solem; de quo in doctrina theorica: tamen omnis illa centrorum seu oculorum distantia, collata ad amplitudinem sphæræ fixarum, penitus evanescit.

I. HORIZON.

Quot sunt circuli sphara materialis?

Ordinariè decē. 1. Horizon. 2. Meridianus 3. Æquinoctialis. 4 Zodiacus. 5. 6. Duo Tropici. 7. 8. Duo Polares, 9. 10. duo Coluri. *Quis eorum primus est?*



Horizō, seu Finitor, quia simplicissima ratione, solo nempe visu, & visum secutâ ratiocinatione cōstituitur.

Vnde nomen est Horizonti?

Græcè ὁρίζων, Latinè Finitor dicitur, quod visionem terminet seu finiat, dividens partem mundi superiorem & aspectabilem ab inferiore non conspicuâ; sic ut superiora omnia usq; ad hanc metam seu ὅρον videri possint, at quæ infra illam consistunt, jam non amplius videantur: & stella incidens in hunc circulum, vel videri incipiat oriundo, vel desinat occidendo.

Quid igitur de Mundo repræsentatur per circulum Horizontem Sphæræ?

Nulla certa & constans mundi pars; sed limbus ille cœli in quocunq; ejus situ, in quem limbum definit aspectabile Hemisphærium, id est, in quē incidunt omnes lineæ rectæ, ex oculo spectatoris, in partes ultimas aspectabilis globi Telluris, puta in montium cacuminà, marisq; tumorem eductæ.

Stellæ non sunt in eâdem superficie sphæricà, terminus igitur eorum quæ videntur, non est unius superficiei limbus, sed est superficies plana, in profunditatem mundi excurrens ab oculo?

Repetenda est prior responsio: etsi enim verum est, stellas non esse in eâdem superficie sphærica: visus tamen illas omnes in eâdem sphærica superficie consistere imaginatur, quia in illis corporibus, quæ sunt ultra montes extremos, visus caret adminiculo distinguendi inter propinqua & remota. Sphæra autem materialis est effigies imaginationis visoriæ. Et Horizon igitur repræsentabit terminum eorum, quæ videntur, quatenus illum visus sibi imaginatur ut lineam, non curato, quæ nam res visa sit oculo propior, aut ab illo remotior.

Proba

Proba Horizontem esse circulum?

Quum aliqua sphæræ superficies secatur plano, sectio fit circulus. Iam figura mundi ratione visionis est superficies sphærica, Horizon verò mundanus concipitur ut planities, secans sPhæram, visu quidem iudice, ut initio dictum; est ergo circulus.

At prospectus ille, visus terminus, non est perfectus circulus, sed est limbus flexuosus per summitates extremorum montium incedens, quippe non ejusdem sunt altitudinis. Lineæ vero visoriæ per illas eductæ, non ordinantur in eadem planitie.

Id quidem verum est: Quia tamen inæqualis hæc altitudo montium aliis locis est alia, quibusdam verò locis, ut in medio Oceano, nulla: ratio suasit exprimere medium aliquid in effigie materiali, ad quod compararentur partes Mundi, quæ vel extuberant, vel subsidunt.

Quæ hinc oritur distinctio Horizontum?

Horizon vel est Visibilis, vel rationalis.

Quid est Horizon Visibilis?

Jn Geographia Visibilis Horizon sumitur pro tanta superficiei terrenæ portione seu regione, quanta unica rotatione oculorum simul in conspectum venit: quæ angusta est, si oculus in valle fuerit; latior, si in altissimo aliquo monte, vide fol. 23, tabellam: qualis quidem Horizon nullus esset, si & Terra perfectè rotunda, & punctum oculi visorium in ipsissima terræ superficie esset. Itaque ubi lata planities est, Horizon liber dici solet, ubi montes obstant, Horizon impeditus:

K stanti

ſtanti verò in altiſſimo aliquo monte vel promõtorio, & proſpicienti vel ſecundum decurſum fluvij, vel in Maris extrema, Horizon dehiſcere. Quæ ſunt epitheta Horizontis Mundani Viſibilis comparati ad Rationalem.

Quomodo Ratio conſtituit Horizontem Rationalem, ſi ad hanc rem viſu deſtituitur?

Non planè viſu deſtituitur, ſed eo utitur, adjuvatque illum inſtrumento dioptræ. Nam linea dioptræ, ut AH, quando cum lineâ perpendiculi NA facit angulum rectum, dirigit oculum in Horizontem rationalem, deſcribitque circumacta, planum Horizontis rationalis. Itaque rationalis horizon unde quaque quadrante circuli maximi abeſt à lineâ perpendiculi, & radius viſivus per dioptrã exiens, ubi in partes terreas K ſeu montes inciderit, illas judicat ſupra horizontem rationalem extare; ubi verò in purum cœlum, ſubſidente terra, ibi judicat, ſe reſpectu illius depreſſæ plagæ ſtare elevatum.

Qui ſunt poli Rationalis Horizontis?

Punctum verticale, Arabice Zenith, ejuſque oppoſitum, Naddir dictum.

Quid eſt punctum verticale?

Eſt punctum ſphæræ aſpectabilis in quod incidit perpendiculi linea, id eſt, recta ex centro terræ per oculum ſpectatoris imaginatione educta. Nam quæ ex centro globi, neceſſariò ad angulos rectos incidit in perfecti globi ſuperficiem, eoque perpendicularis eſt illi, id eſt, plano Rationalis finitoris.

Vnde dicitur Verticale?

Quia corpus hominis erectum eſt ad perpendiculi Lineam

lineam ob pondus; extremum igitur perpendicularis lineæ continuatæ imminet vertici hominis.

Proba Verticale punctum esse polum Horizontis?

Recta ex centro circuli sphæræ perpendiculariter educta, per polos illius circuli transit, ut docent Geometræ, Talis circulus Horizon est, talis recta perpendiculum, ut jam patuit ex definitione. Transit igitur per polum Horizontis, at ducitur per Zenith, ergo Zenith est polus Horizontis.

Unde hoc evenit oculis, ut putent planitiem terræ cohærere ipsi cœlo, & sic secare Sphæram, cum sint tanto intervallo ab invicem remota, cœlum & terra?

Quia cùm distantia non sit objectum visus primarium, ut docent optici, sed per ratiocinationem comprehendatur ex multitudine interjectorum corporum visibilium: inter cœlum & extrema Telluris aspectabilia, interjicitur: quare visus adminiculo destitutus est, agnoscendi distantiam hanc.

Cum ergò Sphæra materialis sit effigies Mundi, ut is incurrit in oculos, non decuit aliud esse in illâ circulus Horizon, aliud globus Telluris in Sphæra medio; sed planum continuum, transiens per ipsum centrum, ut visio repræsentaretur?

Debuit equidem, at fieri non potuit, si planum Horizontis fuisset integrum, ut sphæra in eo moveretur. Itaq; planities horizontis repræsentatur forinsecus, intus verò est pertusa, ut det locum Sphæræ.

Cum igitur Horizon sic expressus repræsentet nihilominus apparentem sectionem sphæræ in duo Hemisphæria, interiora vero hujus planitiei excempta, nulli sint usui præterea, facile iis Sphæra carere potuit.

Telluris verò globulus in medio nihilominus appenditur, cùm ob Geographiam, tum ad mouendum quatamtenus & de origine Horizontis, & de contempta Terræ exilitate.

Qui tamen vult, is in circulo plano, aptato ad internam sphæræ amplitudinē, depingat loci sui, in quo versatur, visibilem horizontem, id est regionem, eumq; in sphæra fixum, centro & Horizonti exterius circumposito respondere faciat.

Cujusmodi circulus est Horizon respectu superficiei sphæricæ?

Circulus, sphæræ maximorum unus, q̄uia per centrum sphæricæ superficiei transit.

Quodnam centrum habet circulus Hoirzon Mundanus?

Sicut in sphæra materiali est idem centrum & sphæræ & Horizontis: Sic oculus Contemplantis, quem hoc centrum repræsentat, idem est centrum & Horizontis sui Mundani, & totius sphæræ imaginatæ.

Erunt ergò multi Horizontes Mundani quia innumerabilia puncta per Terræ superficiem, in quibus oculus locari potest?

Reverā sunt innumerabiles Horizontes Mundani, situ distincti: quorum plerique se mutuo secant; soli duorum quorumcunq; oppositorum Terræ punctorum, sunt inter se paralleli.

Multò vero maior oritur numerus Horizontum, si cogitationes etiam ad motum Terræ annuum circa solem transferamus, de quo in doctrina Theoricà.

Cur

Cur ergò in sphara Horizon est unicus?

Quia quælibet sphæra, in una qualibet sui positione, est certæ alicujus & unicæ visionis cœli imago. Deinde, quia ille in sphæra unicus per vices omnibus in Mundo Horizontibus accommodari potest.

Si Horizontes duo mundani duorum oppositorum locorum Terra (aut etiam circumlationis Terra circa solem) sunt inter se diversi, distantes inter se ubiq; integra diametro Terra (aut etiam orbis Terra circa solem) non dividetur ijs cælum totum in duo Hemisphæria aspectabilia sed relinquetur in medio limbus cœli, latitudine hujus diametri, qui neutri accensebitur Hemisphærio?

Verum est; at limbus ille cœlestis propter immensam ab oculo distantiam evanescit præ contemptissima exilitate, quippe qui angustior apparet eminus, quam una ex stellis fixis, ut supra lib. 1. fol. 87 probatum fuit. QuaPropter etiam hoc loco sufficit in sphæra materiali Horizon unicus usurpatus pro duobus parallelis, inter se distantibus; perinde ac si uterq; per idem centrum traducti coinciderent penitus.

Sufficere unum Horizontem concedo pro fixis; quid verò fit de planetis, qui non tam longè remoti sunt à nobis ut fixa?

Planetas in primo motu non aliter consideramus, quàm quatenus eos visu duce inter ipsas fixas constitutos imaginamur: quin imò non ipsum planetam in sua remotione à terra consideramus, sed pro Planeta, locum ejus inter fixas apparentem. Et plerumq; præsupponimus, Planetam in uno aliquo puncto immobilem, per integram revolutionem diurnam seu horas 24.

Nam quod is intra unam diem motu vel proprio vel accidentario & apparenti locum illum parumper commutat, ejus rei causas non à primo motu accersemus, nec in sphæra materiali demonstramus; sed transsumimus ex doctrina Theorica.

AXIS ET POLI

Quomodo in Sphæram inductus est axis & Poli?

Tera movetur, velut globus in torno, cujus opposita duo puncta respectu motus primi manent: corpus reliquum circa illa immobilia circumvolvitur. Puncta illa duo dicuntur poli terræ, linea connectēs illa puncta, quæ



& per centrum telluris transit, dicitur axis terræ.

Iam fingimus axem telluris continuatum esse utrinque usq; ad extremitatem superficiei fixarum: ubi ergo superficies fixarum secatur ab hac linea, ibi sunt poli mundi; linea hæc ipsa continuata, dicitur axis mūdi, & repræsentatur ab axe sphæræ, à quo suspensus est globulus medius; & extremitates ejus in Mundo repręsentatur per polos Sphæræ.

In Schematibus hisce linea B A C axis est, B & C. poli.

Vbi sunt poli telluris?

Alter est ab hinc trans mare glaciale, quod est post Daniam, Norwegiam, Moscoviam, Lappiam, Tartariam in loco ignoto: ut de quo non constat, aquis ne superfusus sit, an terram continentem insulas-ve habeat: Reliquus est in meditullio terræ Magellanicæ multo minus cognitæ, ut cujus littora nondum circum-

cum circa sunt detecta & explorata, nedum ut sciamus, perpetua introrsum continens sit, an maribus dirempta.

Dixisti libro primo, axem & Polos Terræ perpetuo ijsdem terræ partibus inhærere: quæro unde hoc probes?

Ex altitudine Poli Sphæræ. Nam si Poli Terræ vagarentur in superficie Telluris, Vertices locorum non retinerent eandem circularem distantiam à polis Sphæræ, quippe qui sunt vertices polorum Terræ: & sic non semper æquali arcu elevaretur in aliquo Terræ loco certo Polus sphære. Manente igitur altitudine poli Sphæræ invariabili, ut dicetur libro III. poli etiam Terræ ijsdem Terrarum locis inhæreant, necesse est.

Vbi sunt Poli mundi seu Sphæræ?

Transeunt de uno loco fixarum ad alium, successu sæculorum, & hodie alter, qui nobis in Europa semper apparet, est proximè extremam caudæ ursæ minoris alterum in Europa, Asia, America & magna patre Africæ nunquam cernimus; atq; is fertur in loco cœli vacuo à stellis fixis notabilibus.

Quomodo appellatur polus nobis aspectabilis?

Arcticus ab ursâ minore, græcè ἄρκτος dictà; & septentrionalis quod stellæ ursæ latinis septem boves, seu Triones dicantur. Aquilonoris etiam à vento Aquilone qui spirat ex illa plagâ; sic Borealis à vento Boreâ.

Quomodo dicitur polus inconspicuus?

Antarcticus, quasi Arctico oppositus; & Meridionalis, quod nobis in hac medietate globi terræ versantibus, sol meridianus vergat in illam plagam, versus quam polus iste sub terra latet abditus: Australis etiam quod ventus ab illa plaga ad nos veniens, Auster appelletur.

Cur verè Sphæra materialis circa hunc suum axem & polos est convolubilis, globus contra medius illi affixus & immobilis, cùm supra dixeris, sphæram fixarum stare, terram verò, cuius effigies est ille globulus, convolvi?

Etsi verum hoc supra dictum est, quia tamen visus aliter, nimirum populariter judicat, terram stare, cœlum volvi, ideo hoc in Sphærâ materiali, ad unum terræ locum accommodatâ, sic exprimitur. Est enim Sphæra effigies mundi talis, qualem sibi visus noster imaginatur, ut supra dictum.

At quomodo eorum, quæ cælitus eveniunt, vera causa tradi possunt, per instrumentum falsitatis particeps?

Nihil nos impedit hæc visus deceptio etiam in instrumentum relata, quo minus veras causas hauriamus. Nam circuli plerique in cœlo & in terra ijdem sunt, & sibi invicem subordinati, in linea ex centro terræ in cœlum educta. Iam certum est, partes tractus cœli à subjectis partibus tractus terræ, per quos tractus transeunt hi circuli, à se invicem separari motu diurno, peractoq; circuitu ad primum corresponsum redire, sive cœlum quiescente terra, sive hæc quiescente illo moveatur super axe mundano: quorum utrumque in Sphæra materiali repræsentari potest.

Cur autem ex duobus idem præstantibus, sc. ex cœli & ex terræ motu, non id potius in Sphæra materiali exprimitur, quod verum est, sc. motus terræ?

1. Quia Astronomi officium est, causas dicere cur visus noster hoc & illud sibi imaginetur, verbi gratia, cur sol jam hoc, jam illo loco Horizontis oriri *videatur*, vere enim non movetur. Iam hæ causæ aliter explica-

plicari non possunt, nisi etiam elementa prima, quæ sibi visus imaginatur, quibusq; visus postmodum judicando incititur, sc. cõformationem mundi ejusq; motuum apparentem seu imaginatam explicemus, adeóq; & instrumento S. hæræ materialis exprimamus.

2. Posset sanè fieri Sphæra exterior & immobilis, Horizon & Meridianus cum verticali puncto mobiles intus; sed turbarentur non tantum discentes, verum etiam adulti: semper enim sibi casum imaginarentur, quoties vertex respectu situs Sphæræ in mensa vergeret deorsum.

II. Meridianus.



Quibus principiis constituitur Meridianus?

Imaginamur, in Terra quidem circulum transeuntam per locum habitationis nostræ, & per polos Terræ: inter fixas vero, circulum traductum per punctum Verticale cujusq; loci, cuiusq; oppositum, sive Naddir, & per polos Sphæræ.

In Schemate hoc & cæteris F. est Zenith, G. Naddir, B. C. poli.

Cujusmodi circulus est Meridianus?

Est maximorum unus, ducitur enim per utrumq; polum, & sic planum ejus transit per axem & per oculum, qui est centrum Sphæ ç, secatq; sphæram bifariam.

Vnde dicitur Meridianus?

A meridie: Cum enim super Horizontem perpendiculariter sit erectus; secat igitur Hemisphærium aspectabile in duas partes æquales, quare Sol ad eum applicans motu diurno facit meridiem iu loco, cujus est ille Meridianus: Meridies enim pro Medidie, vel media die usurpatur, cũ pars diei exacta æqualis est residuæ. Hinc etiam stellæ, cum ad hunc circulum adplicuerint, Cœlum mediare dicuntur.

Quas in partes Sphæra dividitur à Meridiano?

In duo Hemisphæria, vel in Hemisphæriorum ab Horizonte constitutorum semisses seu Quartas Cœli, Orientales & Occidentales; seu surgentes & cadentes Cũ enim uterq; sit in Meridiano, Polus & Vertex, & stellæ circa polum eant circulariter, nuspiam igitur nisi in meridiano, fiunt vertici propiores, id est, altiores.

Quot sunt Meridiani?

In sphæra materiali Meridianus unus est, quippe Sphæra quælibet ipsâ sui collocatione repræsentat unũ aliquem terræ locum At respectu telluris, cùm Horizontem visus, Meridianum Verticale punctum constituant, tot sunt Meridiani, quot in uno circulo terræ lo-

ci, in



ci, in superficie Mundi Verticalia sua puncta habentes, hoc est innumeri, qui bus tamen meridianis omnibus, unic' Sphæræ Meridianus (uti locis ipsis omnibus unica Sphæra satisfacit. Geographi cõstituunt pro innumeris certum numerum, sc. 180. quibus dividunt superficiem terræ in partes 360. æquales.

Quomodo discernuntur ij inter se?

Discernuntur numeris ab uno ad 180. Post 180.*mum* loca terrę proximè succedentia referuntur rursum sub primum Meridianum, sc. sub ejus semicirculum inferiorem: aut etiam continuant numerationem semicirculorum ad 360.

Vnde fit hujus numerationis initium?

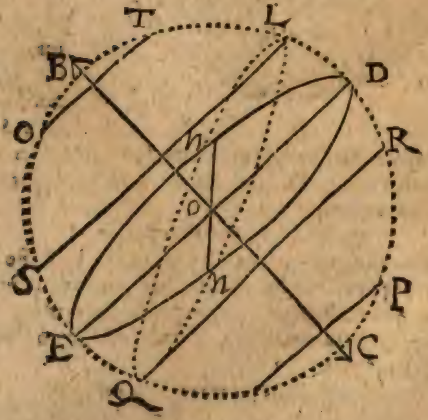
Vetusto quidem instituto Meridianus ille, qui per Canarias Insulas in Oceano Atlantico transit, primus fuit numeratus; quod hęc ultima terrę loca essent ex ijs quæ veteribus erant cognita; quodque ibi natura ipsa constituisset initium Europæ & Africæ; ulteriora haberet Oceanus.

Hodierni tamen Geographi, & Arabes etiam ante hæc secula, libertatem hic nonnullam, pro se quisque, usurpant. Alij à Gadibus, alij à Lusitaniæ Occidétalissimis, alij ab illis Insulis incipientes, penes quas Magnetica cuspis præcisè in polum mundi vergit, quæ Insulæ Corvi vel Promontorij Viridis appellantur, suntq; Canarijs aliquot gradibus Occidentaliores. Quor-

Quorſum ſit numeratio?

Ab Occidentis plaga in Orientem, quòd etiam Zodiaci & Æquatoris cœleſtis partes, illas in plagas numerentur, ob cauſas in illis explicatas.

III. Æquinoctialis.



Qomodo conſtituitur æquinoctialis Sphæra materialis?

Cum tellus habet duos polos, ſuper quibus movetur, habebit & circulum medium, æqualiter à polis remotum. Iam fingitur recta educta ex centro telluris per hujus medij circuli punctum quodlibet, uſq; ad fixas, quæ recta circumducta cum terra, deſcribet circulum inter fixas, quem æquinoctialem dicimus.

Et

Et hic repræsentatur à circulo terræ medio inter polos ejus.

In Schemate hoc & cæteris DMEN est æquinoctialis, eius poli B.C.

Cuiusmodi circulus est æquator?

Est maximorum unus, quia à polis Sphæræ æquè distat.

Quæ est ratio nominum?

Græcis ἰσημερινὸς quasi æquidialis. latinis æquinoctialis dicitur, quòd Sole in illum veniente, dies æquentur noctibus: Æquator verò, cum ab hoc officio tum etiam ab æquando, examinando & metiendo toto primo motu nomen habet. Nautæ hodierni appellant LINEAM, quia exprimitur in eorum mappis planis specie lineæ rectæ.

Quæ loca terræ suscipiunt æquatorem?

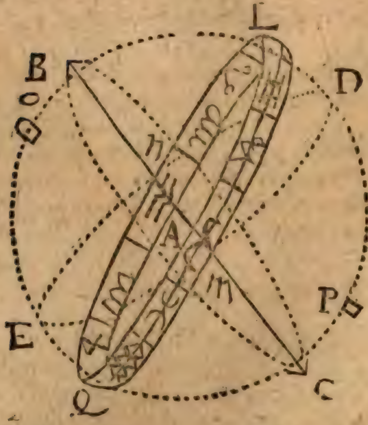
Transit æquator per Insulam S. Thomæ in magno sinu Africæ, qui Oceanus Æthiopicus dicitur, permensusque Æthiopiam Africæ partem, transit super Vrbem Arim celebratam à Iudæorum & Saracenorum astrologis pro medio Mundi; inde traijcit Oceanum Indicum & in eo Insulam Taprobanen, Auream Chersonnesum, & Sporades innumerabiles Oceani orientalis: tunc prætervectus littora Magellanicæ eminus, qua Novæ Guineę nomen ea sortitur, Oceanum Australem immenso tractu pervadit, tandemque in Pervanam incidit, eamque juxta lacum Guajanum & urbem Manoa transit, rursumq; in Oceanum Atlanticum ingressus, residuum circuli usq; ad Africæ littora consummat.

Quo-

Quomodo appellantur partes sphæræ, quas constituit æquator?

Dicuntur Hemisphærium septentrionale & Australe, vel Boreale & Meridionale, de quibus nominibus infra.

IV. Zodiacus.



Quomodo factum est ut Zodiacum in Sphæra Materiali constituerent?

Sol, Luna & Planetæ certum tractum cœli stellari motionibus seu apparitionibus suis insignire videntur, qui tractus mediam Sphæram fixarum, ut ea quidem à nobis aspicitur, cingit undique, ità ut nos in ejus plano simus: Semper enim pars illius tractus, orientem obtinens, & pars occidens, in una & eadem recta linea à nobis aspiciuntur, nunquam utraque pars ab eodem latere cernitur. Hujus tractus qui Zodiacus dicitur, effigies in sphæra materiali, est latus ille Limbus ad Æquinoctialem obliquus. *In*

In Schemate hoc & cæteris L M Q N est Zodiacus eiusq; poli O. P. hac vice.

Cur autem hic solus circulorum Sphæræ materialis latitudinem obtinet tantam?

Quia solus sol centro suo, mediam ejus lineam describere & perpetuo in ea oberrare deprehenditur: cæteri planetæ raro in eam incidunt, plerunque verò ad latera ejus excurrunt tanto ad summum spacio, quanta constituitur latitudo hujus limbi in sphæra materiali.

Quanta est hæc latitudo?

Veteres ad motum Lunæ potissimum respicientes, fecerunt eam duodecim graduum: At si omnium planetarum etiam Martis & Veneris evagationes dimidia ejus latitudo debet assequi, cum illa sit septem, hæc decem graduum, latitudinem Zodiacus habēbit 14. aut 20. graduum.

Dic veram huius mediæ lineæ originem quippe cum sol verè non moveatur, sed tantum moveri videatur?

Tellus nostra, præterquàm quod motu diurno convolvitur, est etiam unus è numero planetarum, & medio loco inter Martem & Venerem, circa solem circumit, medio etiam temporis modulo, ut in Theorica doctrina audiemus.

Iam finge eductam ex centro solis lineam rectam per centrum terræ, usque ad fixas, & circumferri annuo motu cum terra sub fixis: illa igitur linea describet semitam Zodiaci mediam, sic ut sol semper in parte opposita ejus in quam tellus spectat, ex terra intuentibus, hærere videatur.

Quo-

Quomodo appellatur hæc media linea?

Ecliptica, eo quod terra mucronem umbræ, ut pote in linea jam modò imaginata, ſub ea circũ ferat; in quam umbram quoties luna incidit, eclipſin patitur: κύκλος ἡλιακὸς Græcis, quòd hæc ſit orbita ſolis perpetua, item κύκλος ὁ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, quod zodiaci latitudinem medius diſpeſcat in duos limbos.

Quid eſt igiour Ecliptica?

Eſt plani per centrum ſolis & Terræ in omni ejus ſitu traducti communis ſectio cum ſphæræ fixarum concavo.

Vbi ſunt poli Eclipticæ?

Eclipticæ polus is, quem nos aſpicimus, eſt in medio flexu Helicis ſeu Draconis, in loco cœli obſcuro, in lineâ ex quadrilatero urſæ majoris, per quadrilaterum urſæ minoris erectâ, inter Urſam minorem & collum Cygni, ſic inter Coronam & Caſſiopejam. Alterum polum inconſpicuum fertur obtinere conſtellatio piſcis Hiſpanice Dorado dicti, intra navem Argo: vicinam habet nubeculam majorem.

Sempernè cum his fixis inveniuntur poli Eclipticæ ipſaq; adeò Ecliptica?

Intra ſecula omnia, quibus viguit Aſtronomia, vel nihil, vel adeò parũ receſſit Ecliptica à fixis priſtinis, in cancri & capricorni confinijs, ut non ſine dubitatione id

id acceptetur ab Astronomis, de quo motu libro VII. plura.

Cujusmodi Circulus est Ecliptica?

Est maximorum unus, qui e deprehenditur Solem exhibere in æquatoris oppositis ex centro locis, & quia Sol in Eclipticæ locis oppositis æqualiter distat ab æquatore, in plagas contrarias.

Cum autem circulus maximum bisecat, aut à maximo in oppositis locis æquidistat, maximus & ipse est.

Vnde verò circulus iste latus dictus est Zodiacus?

Ζώδια, Græca vox, significat latinè signa Germanicè Bilter/ sc. imagines hominum & animalium. Est igitur Ζωδιακὸς latinè signifer, Germanicè Bilderkrais. Nomen hoc habet tractus iste cœli, à fixis quæ in eum incidunt, earumque dispositione. Veteres enim cùm in anno uno duodecim plenilunia fieri cernerent, interdum & tredecim, regionem etiam Zodiaci in duodecim partes distinxerunt adminiculo diversæ dispositionis fixarum, & diligenter attenderunt, in quo signo seu μοίρᾳ, quælibet lunatio, plenâ aut dimidiatâ lunâ, conficeretur.

Quæ sunt illa duodecim signa, & quæ cujusque imaginandi causa vel adminiculum?

Situs stellarum fixarum admonuit primos observatores de membris certis animalium.

Dictus igitur est Aries à duobus potissimum cor-

 nibus

nibus uno curvato, & à subjecto corpore; Taurus à facie Taurina & oculis, duobusque cornibus; Gemini à duobus capitibus, quator veluti brachijs, genibus & pedibus. Cancer à nebulosis oculis, à multitudine pedum circa corpus. Leo à rictu & quatuor magnis stellis in formam animalis dispositis. Virgo à duabus alis, capite & limbo Syrmatis. Libra nullum est signum ζώδιον, cum non sit animal, nec dispositio stellarum aliud argumentum præbet imaginandæ libræ, quàm quòd duæ magnę stellæ sunt pro duabus lancibus. Illæ vero stellæ accensentur signo sequenti, & dicuntur chelæ Scorpionis Libra igitur dicitur ab æquilibrio diei & noctis, & sic ab eo, quod fit in hoc signo, non ab eo, quod apparet oculis, defixis: Scorpio à curvæ caudæ spondilis & à culeo, corporis vertebris, fronte & chelis protensis. Sagittarius ab arcu & sagitta, & subjectâ equina forma. Capricornus à cornibus facie & ventre; Aquarius, à capite, humeris, brachio, corpore, urna & longo rivo: Pisces à corporibus piscium, linis & nodo lini, situ stellarum expressis.

De his triti sunt versiculi ad memoriam juvandam.

Sunt Aries Taurus Gemini Cancer Leo virgo
Libraq; Scorpius Arcitenens Caper Amphora Pisces.

Quas sphæra partes constituit Zodiacus?

Hemisphærium Septentrionale & Australe sicut & Æquator; de qua divisione infra plura.

V.IV.Tro-

V. VI. Tropici.

Vnde oriuntur Tropici?

Ecliptica est ad æquinoctialem, & sic ad primum motum obliqua. Finge igitur educi lineam ex centro terræ in duo puncta Eclipticæ sub fixis, quæ sunt ab æquinoctiali remotissima, alterum in septentriones, reliquum in Austrum, terramque interim convolvi, quiescente hac lineâ; secabit igitur hæc linea circumducta superficiem terræ utrinque circulo non maximo sed minore, & ad latus æquatoris stante: Horum duorum circulorum effigies depingi solent in globulo sphæræ materialis. Deinde finge lineam hanc in aliquo puncto hujus circuli terrestris affixam, & nihilominus usque ad fixas extensam, circumire cum terra, aut etiam quiescere cum terra, cœlo fixarum circumeunte: Describit igitur ista linea circulum in summo cœlo fixarum, correspondentem circulo priori in terra, & hoc in utraque plaga cœli. Horum igitur duorum circulorum effigies sunt illi duo circuli in sphæra materiali collateriales.

In schemate fol. 156. L S. & R Q.

Vnde nomen est Tropicis?

A Græca voce τροπή conversio: Sol enim ad puncta Eclipticæ per quæ transeunt hi circuli, sc: ad principia Cancri & Capricorni veniens, cursum quadamtenus convertit, ut qui prius ab æquatore semper magis atque magis ad latus inter progrediendum exspatiatur, eoque in nostra sphæræ positione extra Tro-

Tropicos quotidie altior evaſerat in meridie, is jam incipiat ad æquatorem iterum deflectere curſum, & quotidie humilior fieri in meridie; contrarium in oppoſito Eclipticæ puncto: quo facto etiam tempeſtates in Græcia mutantur, quæ mutationes ideò etiam τροπαὶ dictæ ſunt. Et dicuntur, Tropicus Cancri, Tropicus Capricorni, quilibet à ſuo Eclipticæ puncto in quo tangit illam.

Quomodo aliter dicuntur?

Solſtitiales eo quòd priuſquam converſio illa curſus ſolis qualiscunque, ſeu potius converſio declinationis ejus à media æquatoris linea ſentiatur, ſol interim per dies aliquot in eadem elongatione ab æquatore, eòque etiam in eadem altitudine temporibus meridianis inveniatur, & ſic reſpectu hujus invariabilis declinationis & altitudinis, ad quam quotidie enititur in meridie, quodammodo ſtare videatur. Lucanus lib IX. Pharſaliæ Tropicum, Cancri, appellat circulum alti ſolſtitij, eumque ait percutere, id eſt tangere, medium orbem ſignorum, id eſt, Eclipticam per mediam Zodiaci latitudinem ductam. Et reſpondet locus. Templum enim Hammonis in Africa, de quo hic Lucanus, Ptolemæus ponit habere lat. 28. gr. quod Lucanus uſurpavit mo. 23. ſ. Fruſtra Sulpitius aliud ſubintelligit, ſolſtitia multiplicans; nimium fidit Lucano, qui verborum prodigus multa hic glomerat, quæ cum ipſi tropico cancri, tum toti Zonæ torridæ, pleraque mediæ æquatoris lineæ, quædam etiam Tropico Capricorni & locis auſtralioribus competunt.

Quæ loca terræ ſubſunt Tropico Cancri?

Initium ejus eſt in citeriori parte Africæ, ultra Atlantem, tranſitque per confinia Libyæ, & per Syenen

Æthiopiæ. Inde trajecto mari Rubro ultra montem Sinai & Mecham Mahometis patriam, exinde Arabiam felicem, Nabatæam dictam mediam secat; ingressusq; Oceanum Indicum ultra sinum Persicum, littoribus Caramaniæ & Ostiis Indi fluvij, trajectaque India, Ostiis Gangis propinquat: rursumq; Continentem aggressus, Indiam extra Gangem trajcit, ultimisque Sinis salutatis, Oceanum Australem spaciosissimum trajicit, & jam Americæ appropinquās infra Californiam, regnum Mexicanum adoritur, Mechoaca, & Mexico paulo citerior, egressusque in sinum Mexicanum, littora Septentrionalia Cubæ legens, in Oceanum Atlanticum sese revolvit.

Quæ loca terræ subsunt Tropico Capricorni?

Hic in Oceano Æthiopico ultimo inter Insulam S. Helenæ & caput bonæ spei, seu Australem Africæ extremitatem, linguam illam Africæ, seu Monomotapæ regnum, & Australem partem Insulæ Magadascar secat, Oceanumque orientalem longissimo tractu pervadens rursumq́ e linguam solum Magellanicæ infra Iavas Insulas, & post aliquantulum Oceani, aliam Magellanicæ oram, Novam Guineam dictam, traiicit; tunc Australem Oceanum ultra Salomonis Insulas ingressus, paulo minus dimidia sui longitudine Oceani fluctibus mergitur, donec in Americam evadens, ultimam ejus linguam præsecat, ingressus ex parte provinciæ Chili; egressusque in Oceanum Atlanticum cis ostia fluvij Argentei in Brasilia; sic minima sui parte terras adit.

VII. VIII. Polares.

Vnde oriuntur Polares?

Ecliptica sub fixis habet suos Polos, distantes à polis

mundi. Finge ergo duas rectas ex centro terræ usq; ad fixas, sc. in polos eclipticæ educta, quæ quiescentes, intercedente motu Terræ diurno, secabunt superficiem telluris, sectiones erunt circuli parvi, circa utrũq; terræ polum; horum effigies depingi solent in globulo sphæræ medio. Affigantur jam istæ lineæ in uno aliquo circuli terreni puncto, rursum igitur intercedente motu diurno, linea ista unâ cum volutione Telluris circumtorta, sub fixis describet circulos respondentes illis terrestribus. Atq; horum effigies sunt, polares dicti in sphæra materiali?

In Schemate fol. 156. sunt TO, & PV, circa polos æquatoris B, C, à polis Eclipticæ O. P, descripti.

Quæ loca terræ subsunt circulo polari Arctico?

Mediam trajicit Islandiam Thulen veteribus dictam, sitam in Oceano Septentrionali supra Britanniam. Emersus autem illum Oceanum supremam Norvvegiam ingreditur, inde ultimum recessum sinus Boddici, in quẽ ex mari Baltico navigatur, præter vectus, Lappiamq; emensus, in sinum Moscoviticum illabitur: Tartariam autem extremam, & Cathayæ littora delibans, fretum Anian Oceano Sinensi contiguum traijcit, & de reliquo se incognitis Americæ locis condit, è quibus in freto Davis iterum emergit, proximasque Gronlandiæ oras traijcit, in se rediens apud Thulen,

Quæ loca terræ incidunt in Polarem Antarcticum?

Ad illa usque loca navigantium industriâ nec dum est perventum; cæterum tota illa regio superficiei telluris obsidetur incerta opinione perpetuæ continentis, quæ Magellanica appellari cepit, quæq; post nostram illam in tres partes, Europam: Africam & Asiam antiquitus

quitus subdivisam, & post Americam, tertia est, ex ijs quæ circumcirca à se invicem, instar Insularum, Oceano ejusque fretis sunt diremptæ.

Quomodo sphæra dividitur per Tropicos & Polares, seu quid sibi volunt illi diversi colores limbi in globulo sphæra intimo?

Superficies telluris per duos tropicos & duos polares dividitur in quinque partes; quarum tres mediæ sunt limbi circulares; propter quod partes illæ omnes dicuntur quinq; Zonæ. Iam Zonæ mediæ color rubeus significat Zonam torridam; Estque tractus ille terrarũ, quas supra dixi æquatori & Tropicis subjectas, cum interceptis terræ partibus. Duarum lateralium viridis color, Zonas denotat temperatas; quarum alteram nos Europæi tenemus, & Asiæ potissima pars, nec exigua Africæ; denique Americæ dimidium supra novam Granatam Mexicanam; extremarum verò zonarum, quæ patellarum potius speciem habent, color cæruleus vel albus significat zonas frigidas, & tractus terrarum, cinctos ijs locis, quæ polaribus subjecta diximus.

Quæ causa est nominum & colorum?

Torrida dicitur ab æstu immenso & intollerabili, qui adurit & crescere facit terras ut brunum colorem induant: frigidæ à frigoris excessu, quod enecat terras & pallere facit, aut spoliatas arboribus & plantis nive dealbat: temperatæ à contemperatione caloris & frigoris, grata plantis & animantibus, unde omnia florent & virent suis temporibus.

Ergone frigoris excessus index est zona frigida, caloris intensio zona torrida?

Neqnaquam ſic ſimpliciter ſe res habet. Nam cum nos in Zona temperata ſimus, æſtate tamen æſtu gravamur, hyeme gelu, neque tamen interim de una Zona in aliam transferimur. Et ſunt in hac eadem Zona temperata, ſunt in quam loca frigidiſſima toto anno, ut in America, nova Albion; ſunt in Zona frigida florentes terræ, ut eſt Gronlandia à virore Teutonicè cognominata; ſunt deniq; in Torrida beatiſſimæ & temperatiſſimæ ſedes, ut in Africa Occidentaliſſimâ in Peivanâ inque Inſulis Oceani Indici & Orientalis.

Cur ergo torridæ tribuitur æſtus, frigidis frigus, temperatis temperies per hæc Nomina & colores?

Quia cum calor, frigus, & quæ has qualitates comitatur, ubertas aut ſterilitas terrarum, varias habeat cauſas, cœleſtes & terreſtres: Cœleſtes quidem univerſales ſunt & præpollent, terreſtres verò particulares & in quorundam locorum temporumque anguſtias redactæ ſunt, nec latè patent, ſed circumſeſſæ conſpiciuntur ab univerſali cauſa. Igitur in hoc intimo ſphæriculæ globulo depingitur nobis modus cauſæ cœleſtis.

Adde quo in hac noſtra Europa ejusq. nobiliſſima olim parte Græcia, cauſæ terreſtres cum cœleſtibus egregiè conſpirare deprehenſæ ſunt à primis artium harum inventoribus. Vertentibus enim faciem ad Orientem, à dextris eſt Syria, Ægyptus & Africa, regiones fervidæ, ſupraque illas Arabia, Æthiopia, Libya, ſaxoſæ aut arenoſæ regiones, cujuſmodi loca calorem Solis adjuvant in immenſum: à ſiniſtris eſt Thracia, Sarmatia, Scythia ex cujus paludibus & montanis nive tectis, venti frigidi expirantes, Iſtrum vicinoſq; fluvios gelu conſtringunt per hyemem, & unde per æſtatem Eteſiæ ſpirant, præcipuum æſtus lenimentum.

IX.

IX. X. Coluri.

Qua ratione, coluri duo sunt in sphærâ constituti?

Imaginati sunt Astronomi circulum unum per polos Æquatoris, & Eclipticæ; alterum per polos solius Æquatoris, & per sectiones ejus cum Ecliptica transeuntem utrumque ex Maximis, ut ij concursu & sectione sui mutua in Polis Æquatoris, binos utrinque polos effigiarent, à quib⁹ Sphæra materialis, trajecto axe, suspenderetur & circumagetur: & in quibus reliqui sex circuli (excepto Horizonte & Meridiano) infigerentur atque compingerentur.

In Schemata fol. 158. est BMCN colurus æquinoctiorum, quia MN sunt puncta æquinoctialia. Et OBLDPC colurus solstitiorum, quia L Q sunt puncta solstitialia, & O.P. Poli Ecliptica.

Quomodo appellantur?

Coluri græca vocè à curtatione caudæ, quòd eorũ extrema circa polum inferum non cernerentur à nobis, & sic veluti præcisa essent ab Horizonte. Et prior quidem Colurus Solstitiorum dicitur, quia transit per puncta Eclipticæ Solstitialia: Alter verò Colurus Æquinoctiorum, quia transit per puncta æquinoctialia.

Quodnam habent nomen commune hæ sectiones Ecliptica?

Dicuntur puncta Cardinalia, quod in ijs cardines Tempestatum anni vertantur, hoc est, quod sole in ijs versante præcipuæ temporum mutationes contingant.

Vnde dicuntur illa æquinoctialia hæc solstitialia?

Æquinoctialia dicuntur quod ibidem etiam æquinoctialis Eclipticam secet, & quod sol in illa incidens dies æquet noctibus. Solstitialia verò, & Tropica, quod illis in punctis Tropici tangant Eclipticum, & sol ijs transitis cursum conversurus, stare videatur.

De Distinctione circulorum.

Explicata singulorum origine, dic jam confirmandæ memoriæ causa, quot modis hi decem circuli inter se distinguantur.

Sex modis: vel enim ratione subjecti, vel ratione Originis, vel ratione quantitatis, vel ratione figuræ, vel ratione situs ad motum comparati, vel ratione motus ipsius.

I.

Quomodo differunt inter se ratione subjecti?

Alij sunt proprij certorum, & separatorum tractuum cœli solius, ut Zodiacus & Coluri duo, alij sunt proprij certorum & separatorum tractuum terræ, in cœli verò certos & separatos tractus sunt tralatitij, ut Æquator, duo Tropici, duo Polares: neque enim existimandum est, esse stellam ullam fixam vel erraticam, vel etiam solem ipsum, quæ motu trajciat regionem illam fixarum, in quam transferuntur hi circuli; alij denique neque cœli neque terræ separatis tractibus, sed omnibus promiscuè tralatitiè conveniunt, qui proprij sunt Sphæræ, instrumenti primi motus, Horizon & Meridianus.

Eorum verò qui sic cœlo tribuuntur, alij easdem in eo sedes obtinent perpetuo, ut Zodiacus, qui cœlo competit nō respectu motus durni telluris sed propter astra sola, motusq; eorum secundos: alij successu seculorum migrant sedes suas, & ad vicinas transeunt; ut ij, qui cœlo competunt respectu motus diurni terræ, puta Coluros & omnes in cœlum tralatitios.

Ita qui terræ inhærent, immutabiliter quidem ei inhærent omnes; alij tamen insunt ei tantum propter diurnum ejus motum, ut Æquinoctialis, alij propter comparationem diurni motus cum circulo cœlesti Zodiaco, ut duo Tropici & duo Polares.

Com-

II.

Compara eos ratione originis

Quidam sunt primarij, ex suis quilibet ortus caussis, quidam secundarij à primis junctis inter se dependentes.

Primarij originem habent vel Mundi intrinsecam, puta motum, ut Zodiacus, cœlestis circulus, motum secundorum mobilium; Æquator, terrestris circulus, motum primum telluris: vel originem extrinsecam habent, ut Horizon visum hominis, incolentis mundi machinam.

Secundarij sunt, qui comparatione mutua primorum inter se existunt, in terra quidem duo Tropici, & duo Polares, comparatione Zodiaci & Æquatoris polorumq; in cœlo verè coluri, comparatione eorundem. In sphæra deniq; materiali, Meridianus: comparatione Horizontis & Æquatoris, polorumq; : quæ omnia hactenus explicata sunt.

III:

Distingue circulos ratione quantitatis?

Quantitas, ut hactenus, intelligitur comparata ad superficiem Sphæricam, non verò ad materiam vel mũdanam, vel sphæræ fabrilem. Itaq; alij sunt maximi. qui idem cum sphæra centrum habent, ut Zodiacus, Æquator, Horizon; Meridianus, duo Coluri, alij minores, qui alia centra habent quam Sphæræ centrum, ut duo Tropici, duo polares.

Si sex maximi sunt, ideoq; æquales inter se, cur in sphæra fabricatur Meridianus major reliquis & Horizon solus omnium maximus?

Id fit necessitate materiæ: non posset enim Sphæra construi & manibus circumagi, nisi Horizon extrinsecus complecteretur sustentaretque Meridianum Meri-

Meridianus Sphæram, cæterum non tota Armillarum harum superficies, sed tantummodo intimus Horizontis & Meridiani, extimus verò reliquorum orbis, nomen circuli sui sustinet, officioque ejus fungitur. Ac etsi intimus exteriorum, latior est etiamnum extimo circulorum interiorum orbe, id tamen rursum fit tantum ad facilitandum motum Sphæræ: ratione verò intelligitur, æquales esse debere, quippe qui se mutuo tangere debebant: quæ verò se mutuo tangunt, ea Geometricè, quoad contactum, sunt unum.

Quid præcipuè circulis Sphæræ accidit inter se comparatis, respectu hujus distinctionis?

Cum plana circulorum sphæræ aut concurrant intra vel extra sphæram, seque mutuo secent, aut non concurrant, sed parallela incedant: in circulis quidem minoribus Astronomi diligenter considerant parallelum situm; in maximis verò mutuam eorum sectionem. Nam Maximi inter se paralleli esse non possunt, sed aut coincidunt aut se mutuo secant: Minores vero etsi non sint paralleli inter se, in superficie tamen Sphæræ sese mutuo non semper secant: nec magnus sectionum illarum est usus.

Quis igitur sectionum inter se Maximorum est usus?

Terni maximi constituunt Sphæricum triangulum, bini Sphæricum angulum: in his versatur doctrina Triangulorum; qua omnes Primi Motus Rationes continentur, explicantur, inq; usum producuntur.

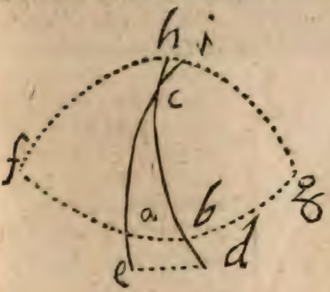
Quot res considerantur in unoquoque Triangulo sphærico?

Sex. Tria latera, trium sc. circulorum Maximorum arcus, & tres & anguli.

Quid

Quid metitur angulum Sphæricum, ut is cum latere possit comparari?

Sphæricum angulum metitur circulus itidem maximus(aut etiam minor quicunque) ex angulo ceu polo descriptus. Et rectum quidem angulum sphæricum non minus quam rectilineum, metitur quadrans circuli. Itaque si bina anguli crura, quadrantes fuerint, latus angulo subtenium est ipsum mensura illius anguli, sin duo Trianguli latera non fuerint Quadrantes



suorum circulorum, omnino sex circulis maximis ad id opus erit, tribus quidem quod latera prębent tribus alijs, qui mensuras angulorum. Sic igitur angulos comprehēsos inter circulos qui per verticem transeunt metitur Horizon; angulos eorum qui per Polos Mundi, æquator aut parallelorum unus, angulos eorum qui per polos Eclipticæ, ipsa Ecliptica.

Sit Triangulum CAB, cujus omnia tria latera quadrante minora, si ergo sint CE, CD quadrantes, ED erit mēsura anguli ACB, quia circulus ED ex C polo descriptus est: Ita si BF, BH quadrantes, FH arcus erit anguli ABC menmensura. Ita si AI. AG. quadrantes, GI, metietur angulum CAB.

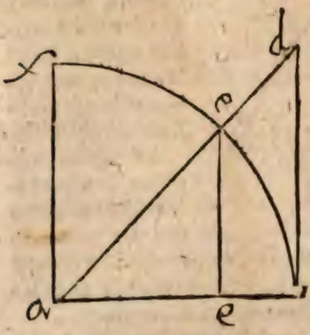
Quæ est summa doctrina Triangulorum sphæricorum?

Si fuerint ex sex rebus cujuscunq; Trianguli tria nota;

nota; ex ijs investigare quodcunque ex tribus reliquis, beneficio rectarum circuli. De hac doctrina extant peculiares libri.

Recense Rectas cujusq; arcus utiles ad solutionem Triangulorum sphæricorum?

Ab uniuscujusq; arcus, quadrante minoris termino uno ducuntur duæ, altera in centrum, quæ dicitur Radius vel sinus totus, altera Tangens, in plagam arcus: ab altero arcus termino itidem duæ, altera perpendicularis in radium seu parallela tangentis, quæ dicitur Sin⁹ dividitq; Radium in sinum complementi & sagittam seu sinum versum; altera introrsum quidem usque ad centrum, extrorsum verò usque ad Tangentem, terminans eam, vicissimque terminata ab illa: quæ dicitur Secans: sic recentiores. Antecessorum alij græcis utuntur appellationibus, pro Radio semidiametrum vel Basin, pro Tāgente Catherum (latine perpendiculum) pro Secante Hypotenusam (subtensam, puta angulo recto) dicentes;



alij ad usum respicientes, Tangentes seu potius earum Numeros appellant Fœcundos.

Arcus BC. A Centrum, BA Radius, sinus totus, semidiameter, vel basis; BD Tangens, Cathetos vel Fœcunda, CE sinus AE sinus complementi, BE sinus versus vel sagitta, AD secans vel Hypotenusa.

Quid amplius vel observandum de sectionibus inter se maximorum?

Cum unus transit per alterius polos, vicissim etiam alter per primi polos transit. Et per consequens cum

cum unus per duorum polos trãsit, habebit polos suos in eorum communibus sectionibus: & arcus ejus intercept⁹ inter polos, æqualis est arcui inter circulos eorũ.

Ita In schematibus fol. 141.143.153.156.158. *Poli Æquatoris B C. in Meridiano sunt nec minus & poli Horizontis, F. G. id est Zenith & Nadir. ergò etiam poli Meridiani M. N. (ex quibus ille veluti descriptus intelligitur) sunt in sectionibus Æquatoris & Horizontis mutuis. Quare Meridiani arcus DH. metitur angulum HMD, quem facit Horizon cum Æquatore. Sic L D. & BO sunt æquales. Reliqua inveniuntur apud Geometras.*

IV.

Ratione figuræ quomodo circuli sphæræ distinguntur?

Omnes alij Latitudine carent, solus Zodiacus cum aliqua latitudine est, limbi Sphærici figurâ.

Armillæ tamen illæ circulares, omnes aliquam obtinent crassitiem, quæ extrinsecus & intrinsecus limbi figuram repræsentat?

Id rursum fit necessitate fabricæ, eoque in alijs materijs alia est crassities; constructio vero sic est aptata, ut alterutrum solummodò latus illius crassæ armillæ lineam circularem, cui nomen & officium circuli competit, exhibeat.

V.

Quomodo inter se differunt hi circuli ratione situs ad motum primum?

Æquator per mediam Sphæram, ut ea movetur, traductus, est regula motus: Reliqui ad illũ vel recti sunt, ut Meridianus & duo Coluri, vel obliqui, ut Zodiacus; vel ei paralleli, ut duo Tropici & duo Polares, in quibus etiam ipse parallelorũ Maximus est dictus: ultimus Horizon pro diversis sphęræ situbus nimirũ pro diversis in terra habitationibus, jam rectus est, jam obliquus, jam coincidens cum æquatore, & sic inter parallelos.

Vt,

VI.

Tandem ut differunt inter se circuli ratione motus?

Aliter ratione sphæræ materialis, aliter ratione mundi, quo ad sphæram, immobiles sunt Horizon & Meridianus, cæteri mobiles omnes, quippe visus, horum immobilium author & origo, judicat se quiescere. At quoad ipsum mundum fit contrarium; nam solus Horizon & Meridianus mundani moventur, tractus verò cœli, in quos cæteri competunt, quiescunt. Denique quoad Terram, æquator duo Tropici & duo polares in eo affixi sunt Meridiano & Horizonti loci; & sic cum tota terra sunt mobiles. Hæc supra sunt explicata clarius.

Quæ est causa hujus discrepantiæ inter circulos Cœli & circulos Terræ?

Causa consistit in varijs & multiplicibus usibus Æquinoctialis Sphæræ. Nam si hic solum esset usus ejus, ut & ipse & reliqui paralleli ostenderēt, super quorum terræ locorum vertices incedant illa Eclipticæ puncta, quæ in unumquenque parallelorum incidunt: tunc in sphæra omnes paralleli potuissent & debuissent affigi Meridiano, fieriq; immobiles Sicut in Terra sunt eidem affixi, quippe cum hi circuli primò insint terræ, indeque in cœlum per imaginationem transferātur. Nam tunc oculus fingeret sibi aliud quasi tabulatum, aut alium fornicem extra & supra cœlum ultimum, sub quo veluti quiescente, fixarum sphæra decurreret; & tunc quodlibet eclipticæ punctum in illud exterius tabulatum, in quo finguntur inesse Meridianus & Horizon Sphæræ, inscriberent etiam suos parallolos, respondentes parallelis terræ itidem veluti quies-

quiescentis: Et sic per fictionem hanc affigeret eos Meridiano.

Sed quia tunc puncta duo Eclipticæ in quibus illa secatura b æquatore pertransirent successivè totum æquatorem, existentem immobilem: æquator vero propter alios usus debuit suscipere numeros ab 1. ad 360. ini io non per dies singulos vago sed certo & constanti, sc. à sectione Vernali Eclipticæ: igitur affigi debuit Æquator ipsi Eclipticæ, & sic cum ipsa Ecliptica sphæræ, fieri mobilis. Uno verò parallelorum affixo ad sphæram mobilem, causa nulla erat, quin reliqui paralleli omnes eidem affigerentur, & pro quiescentibus fierent mobiles: ne viderentur diversa eorum ratio causa originis Quippe ad unus eorum parum interest, pro quiescentibus esse mobiles.

Quorsum conducit hæc admonitio?

Conducit ad hoc, ut memores simus, non debere nos imaginari, quasi puncta vel poli Eclipticæ, aut sol in illa puncta incidens, pertranseant in una diurna revolutione omnes illas fixas, quæ in cujusque parallelo sunt collocatæ circumcirca sicut transit super omnes locos in parallelis terræ respondentibus collocatos; Hoc enim falsum est: ut infra sæpius erit dicendum.

Dicis Meridianum respectu sphæræ materialis immobilem esse: atqui video illum esse trusatilem factum per crenas Horizontis circuli?

Quando Meridianum facimus immobilem, intelligimus illum, ut est situs in sphærâ, respectu motus diurni. Nam illa trusio & situs mutatio nihil attinet primum motum.

Quorsum autem pertinet, quod trusatilis est?

Quia Meridianus & Horizon habent visum authorem, visus vero seu homines observatores per totā terræ rotundam superficiem sunt dispersi, ideoq; puncta verticalia per totum etiam cœli ambitum habēt dispersa, quorum aliud Polo Mundi propius est, aliud ab illo remotius. Dictum autem est Meridianum transire per polos mundi & polos Horizontis seu punctum verticale & Nadir. Vt igitur pro diversis locis, punctū verticale diversimode posset appropinquare polo mundi, & sic unus Horizon Sphæræ materialis, servire omnibus locis, eorumq; Horizontibus naturalibus seu visorijs, ideo Meridianus exemptilis & trusatilis est factus. Nam ejus versatione, polus Sphæræ supra Horizontem attollitur vel deprimitur.

Hoc verò pacto servitur tantummodo illi varietati punctorum verticalium, quæ est versus polos Mundi: quomodo autem alteri varietati locorum versus ortum & occasum subvenitur?

Respectu cœli varietas ista nulla est, cùm diurno motu omnia puncta circuli in ortum & occasum porrecta per loci sui verticem successivè transeant; ideo motus seu revolutio sphæræ compensat illam varietatem. Respectu verò telluris, globulus ille Sphæræ medius non debet adhærere immobili axi immobilis penitus, sed debet fieri luxatilis (si modo tota effigies globi terrestris in eo est exprimenda) sic ut contorqueri, & in alio situ figi, & sic quilibet terræ locus sursum in Horizontis polum, seu verticale dirigi possit.

Nam pro eo, quod homo aliquis observator siderum seu corpus seu mentem & cogitationes ab uno loco terræ in alium orientaliorem vel occidentaliorem transfert, Horizonten visivum permutans; jam in Sphæra vise versa, locus ille terræ seu globuli, in quem fit trāsitio,

tio, materiali Horizonti, qui in Sphæra est unicus, applicari debet, ne sit opus inclinatione Horizontis materialis, & eversione Sphæræ perincommoda & absurdâ, ad repræsentanda loca terræ diversa & dissita à loco contemplatoris.

De Divisione Circulorum.

Quomodo Geometræ dividunt circulum?

Geometrica circuli divisio prima est in duos semicirculos, & in quatuor quadrantes, quia quilibet quadrans est mensura anguli unius recti. Utergq; tam semicirculus, quam quadrans, cum utcunq; secantur, altera pars nomē habet arcus vel anguli, altera dicitur complementum arcus vel anguli ad semicirculum vel quadrantem. Concisiores verò & ordinarias subdivisiones quibus innotescit quantitas cujusque arcus vel complementi, mutuantur Geometræ ab astronomis, dividentes circulum in 360. partes æquales.

Quæ est causa hujus divisionis?

Causa gemina est. Nam primum natura ipsa motusq; solis & lunæ præivit in dividendo Zodiaco: deinde ratio, naturam circuli contemplata, supplevit quod perfectioni hujus divisionis à sole lunaque affectatæ, decesserat.

Explica causas divisionis Zodiaci?

Animadversum est, interim dum sol annum conficit; lunam ad solem redire duodecies, sic tamen ut post duodecimum reditum adhuc aliquid Soli desit ad absolutum circuli decursum. Animadversum est

secūdò, interim dum luna à sole digressa ad solem redit, dies transire ferè triginta, sic tameu ut desit huic numero, paulo minus dimidio diei. Quod si uterq; numerus esset præcisus, triciesigitur 12. essent 300. Igitur Zodiacus in duodecim præcisè signa sectus est, signum in triginta præcisè gradus est sub divisum, & veteres 30. perfectos dies pro mense habuerunt.

Duodenarius, quidem numerus etiam ideò tantò convenientior Zodiaco est visus, quòd hic circulus primùm ab Æquatore in duos æquales semicirculos esset divisus, post ab hoc & à coluris, altero per utriusq; polos traducto, in quatuor æquales quadrantes. Iam vero naturæ instinctu solemus unamquamlibet quantitatem in tria dividere, in principium medium & finem, tria vero quater sunt duodecim. Alias duodenarij commoditates vide infra lib. III. & jam statim.

Sic numerus 360. hoc est, divisio cujuslibet signi in 30. etiam ideò placuit, quia cum annus solaris habeat dies 365. vel 366. annus vero lunaris seu duodecim menses naturales, habeant dies 354. jam inter 355. jam inter 354. & 366. medium Arithmeticum est 360. sic etiam inter 355. & 365.

Explica causam divisionis trecentenariæ sexagenariæ ex Natura circuli?

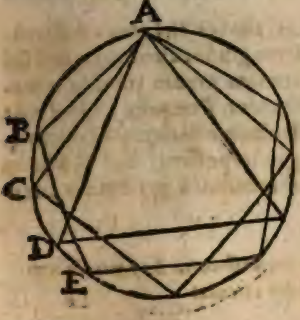
Figuræ primæ circulo inscriptiles Geometrica determinatione, sunt, triangulam, quagrangulum, quinquangulum. Circulus igitur Geometricè dividuus est in tria, quatuor, quinque.

Iam differentia tertiæ & quartæ, partium ab uno termino inceptarum est pars duodecima; per has igitur duas figuras, per triangulum sc. & quadrangulnm circulus in 1. partes est dividuus.

Rursum differentia partium, tertiæ & duarum quintarum est pars quindecima; quartæ verò & quintæ, est pars vicesima.

Comparatis vero inter se partibus, duodecima, quinde-

quindecima, vicesima, differentia inter binas est pars sexagesima. Tres igitur primæ figuræ regulares Geometricè demonstrabiles docent dividere circulum in partes sexaginta. Sexagesima verò geometricè bisecta gignit centùm vicesimam.



Hic A B est quinta, A C quarta. Ergo B C vicesima, Sic cum sit AC quarta, A D tertia, ergo C D. est duodecima Sic cum sit A D tertia, AE dua quinta, ergo DE est quindecima: differentia vero inter CD duodecimam & DE quindecimam itemque inter hanc & BC vicesimam est sexagesima.

Itaq; divisio in 60 & porro in 120. est circulo naturalis, id est, rationalis & Geometrica.

Etsi vero est contra naturam rerum Geometricarum, ut ulla alia pars circuli, præteri totum, dimidium quartam, octavam, item quintam, decimam & cæteras harum subduplas, in tria dividatur (neque enim nonangulum incirculo scribi, hoc est, tertia pars circuli Geometricè in tria dividi potest, ueque pars 6*ta* neque 12.*ma* uti neque 15.*ma*, 30 *ma*, 60.*ma*, 120, *ma*, sed sistitur circuli divisio continua rationalis in centum & vicesima, in qua inest divisio quinaria semel, ternaria semel, & binaria ter: Inde verò continuata bisectio partes facit priorum subduplas infinitum, ut 240. 480. 6. , neq; exit ulla sectio rationalis ulterius in earum sudtriplas, sic ut ex 120 fiant 360: Tamen communis consuetudo dividendi unamquamlidet rem in tria, nullo circuli, sed solo longitudinis respectu, regnat etiam hic, ut pars quælibet centum - & - vicesima, intelligatur divisa in tres partes æquales, principium, medium & finem, perinde

perinde ac si arcus circuli, seu pars ejus centum &-vicesima esset in rectam perfectam extensa. Ita centum & viginti, ter sumpta faciunt etiam partes 360.

Quodnam nomen habet una talium partium in quolibet circulo?

Commune nomen per omnes circulos est Partis: peculiariter vero in Zodiaco gradus dicuntur, quod sol intra unam diem penè tantum arcum transire videatur: in Æquatore verò dicuntur Tempora, quod is sit mensura temporis; in Horizonte dicuntur Arabica voce Azimutha, latinè Plagæ dici possent. Sed Graduum nomen ab usu factum est commune per omnes circulos.

Quà verò serie numerorum scribuntur hæ partes in uno quolibet circulo?

In Æquatore & Zodiaco fit initium à communi eorum sectione vernali, & priores numerantur, quæ prius oriuntur in Zonis temperatis & Torridâ, posteriores in Zodiaco illæ, in quas sol posterius venit. In Æquatore quidem ab una ad 360. fit numeratio continua per totum circulum, in Zodiaco verò ab una, ad triginta, qui modulus unum dodecatemorium facit: inde numeratio redit ad initium seu unitatem, donec alterum dodecatemorium est absolutum; & sic duodecies.

Et cum numeratio vel motus hoc ordine procedit, ea dicitur signorum consequentia; contrario modo dicitur numeratio vel motus procedere in Antecedentia.

In ijs verò circulis qui transeunt per polos mundi, initium ab uno quolibet polorum fit duplex, alterum in uno semicirculo, reliquum in altero; & perducitur is nu-

is numerus usque ad 90. scilicet ad medium circulum inter polos: ita quatuor sunt initia in quatuor cujusq; quadrantibus.

Alij initium à medio circulo faciunt, & in polis finiunt. Sunt qui utramque seriem conjungant aut misceant?

In parallelis verò, sc. in Tropicis & Polaribus, non censetur necessaria divisio, quia sunt minorum è numero, & medius eorum, Æquator, vice omnium fungitur.

In Horizonte quoque dividendo, artifices non unam sequuntur rationem. Cum enim Meridianus dividat Horizontem in duos semicirculos Ortivum & Occiduum, Æquinoctialis in Septentrionalem & Meridianum; quidam à sectionibus ejus cum Meridiano, quidam à sectionibus ejus cum Æquatore, quidam ab utrisque incipiunt, & vel ab 1. ad 180. progrediuntur utrinque, vel ab 1. ad 90.

Quare in Æquatore & Zodiaco sit numerationis initium à sectione vernali?

In circulo quidem suâ natura nec initium est, nec finis. Quia tamen initium omninò faciendum est aliquod: Natura duce ad unum è punctis cardinalibus devenimus; quippe quæ vel sectionibus vel contactibus Colurorum, Æquinoctialis, & Tropicorum monstrantur; inque evidenti & conspicuo loco collocantur. Iam puncta Tropica obscurius signata sunt, latentque in aliqua parte circuli, per quam insensibilis est mutatio declinationis solis. Ex æquinoctialibus verò id placuit primis Astronomiæ inventoribus, quod ipsis in sua zona lucem & calorem reducebat, & principium veris aperiebat, quando terræ renovatur facies, reviviscitque natura. Contrario enim omnia tempore autumnali cum eveniant; sectionem illam, quam sol autumni tempore adit, minori in precio collocant.

Quomodo pars vel gradus unus subdividitur?

In partes 60. quas scrupula vel minuta, Græcè λεπτὰ dicimus: Et minutum unum in 60. minuta secunda, secundum unum in 60. tertia, & sic deinceps, quousque hac subtilitate opus est.

Quæ est notationis earum ratio?

Numeris integras partes notantibus, vulgo imponunt circellum, Minutis unum apicem, secundis duos, & sic consequenter. In hoc libello Nomen partis Gradus vel Temporis, sic Minuti, primi, secundi &c. vel integrum vel abbreviatum in primâ litera (ubi quidem desunt apices) promiscuè vel præponitur vel postponitur. Quod si id non fiat, numeri ex ordine discernendi sunt, & qui primo loco, vel solitarij ponuntur, pro integris habendi, qui secundo, pro minutis primis, qui tertio, pro secundis.

Quam habet causam hac divisio sexagenaria?

Nullam neque naturalem ex motu, neque rationalem Geometricam ex natura circuli deductam, quæ quidem arcum tantillum per se attineat; sed solum Arithmeticam. Nullus enim est numerus intra centenarium, qui plures habeat partes multiplices, eoque ad tractandum sit aptior, ut pote qui habet partem 60.am, 1. tricesimam 2, vicesimam 3, quindecimã 4, duodecimam 5, decimam, sextam 10, quintam 12, quartam 15, tertiã 20, dimidiã 30. Adde quod divisio hæc est cognata priori, circuli totius in partes 360. nã si circulus dividatur sexangulo, quæ divisio est expeditissima, eò quod latus sexanguli æquet radium, idemq; circinus qui circulum descripsit, etiam eundem dividat, tunc uni sextæ

veniunt

veniunt gradus decies ſex, id eſt, ſexaginta, unde etiam ſexta pars circuli, Sexagena dicitur. Conveniens igitur eſt, ut gradus unus de ſexaginta etiam in ſcrupula abeat ſexaginta, & ſic deinceps. Nam ſi interrumpatur continua proportio ſubdiviſionum, ut in re nummaria; labor computandi propter neceſſarias reſolutiones integrorum in partes aut redactiones partium ad integra, in immenſum augetur.

De Diviſionem Zodiaci in ſpecie.

Quibus nominibus à ſe invicem diſcernuntur partes duodenaria ſeu dodecatemoria Zodiaci aqualia?

Uſu receptum non eſt, ut illa numeris diſcernamus in ſermone vulgari: niſi quando computationem inſtituimus motuum; ſed ſolemus illis nomina indere à conſtellationibus, quæ in illis inveniebatur tempore illo, quo primi Aſtronomiæ inventores floruerunt: ut ſupra dictum. Dicunturque communi nomine Signa, non minus quam ipſæ imagines, per fixas adumbratæ.

Ergone hodie non amplius inveniuntur hæc ſigna ſeu configurationes fixarum, in ſuis dodecatemoriis à ſe denominatis?

Hodie fere tranſierunt imagines per fixas delineatæ in dodecatemoria ſequentia, ireliquerunt tamen priſtinis ſuis ſedibus ſeu dodecatemorijs ſua nomina.

Exiſtimabam autem, Eclipticam, cujus partes ſunt dodecatemoria, ſub fixis non moveri, ſed perpetuo ijſdem inhærere?

Migratio iſta imaginum ex ſuis dodecatemorijs

non fit motu Eclipticæ, sed æquator, uti dictum est, migrat de uno loco fixarum in alium, itaq; alijs atq; aliis locis secat Eclipticam; translatâ verò sectione, utpote principio numerationis, in præcedentia, transferuntur etiam dodecatemoria velut articuli numerationis, in præcedentia, tam in ecliptica quam in fixis: itaq; Imagines transferri in consequentia videntur. Causæ transpositarum sectionum habentur libro III. parte V. & inferius ex motibus secundorum mobilium, præcipue libro VII.

Cum plurimum occupentur non Astronomi tantum, sed etiam scriptores alij, circa signa, quot modis illa solent distingui?

Potissimum quinq; modis, tribus quidem propter sectionem ejus cum æquatore, & Coluris, ubi contigua constuunt unam classem, duobus verò modis ubi disjuncta situ rediguntur in unam classem, per inscriptionem figuræ in circulum.

I.

Quomodo distinguuntur illa signa, seu ipsa Ecliptica per circulum Æquatorem?

In semicirculum & signa septentrionalia sex, quæ ab Æquatore declinant & attolluntur in septentrionem, ut Aries, Taurus, Gemini, Cancer. Leo, Virgo; & in Meridionalia totidem, quæ ab Æquatore depressa sunt in meridiem, ut Libra Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius Pisces.

Nunquid hic cavenda est aliqua ambiguitas in vocibus, Sept. Austr.?

Omnino. Nam etiam Ecliptica totam sphæram in duo dividit Hemisphæria, Boreale & Australe, quo pacto prior semicirculus æquatoris unus tropicus & unus polaris polusque, dicuntur Boreales Aquilonares, Arctici: reliquus æquatoris semicirculus &c. Australis Itaq; una & eadem stellam ad signum aliquod pertinens respectu æquatoris dicitur borealis, respectu Eclipticæ Australis, & vicissim, si sita fuerit inter Eclipticam & æquatorem.

II.

Dic distinctionem signorum per Colurum solstitiorum?

Sex dicuntur ascendentia & eorum semicirculus Ascendens, in quibus sol & planetæ ex Austro in septentrionem versus Zenith nostræ Zonæ ascendunt, ut Capricornus, & Aquarius, Pisces, Aries, Taurus, Gemini: reliqua sex seu eorum semicirculus, contrarijs ex causis dicuntur descendentia, Cancer, Leo, Virgo Libra Scorpius, Sagittarius.

III.

Quomodo distinguitur Ecliptica cum signis per utrunq; colurum & puncta Cardinalia?

In quatuor quadrantes. congruentes quatuor anni partibus, à quibus denominantur.

Vernalia sunt: Aries, Taurus Gemini, in quibus sol ab Æquatore in Boream ascendens ver constituit, estque primus quadrans.

Æstiva, Cancer, Leo, Virgo, à quibus sol à Borea versus Æquatorem descendens, Æstatem efficit, Secundus quadrans.

Autumnalia, Libra, Scorpius, Sagittarius, in quibus sol ab Æquatore in Austrum descendens, Autumnum conficit, qui tertius quadrans est.

Hyemalia, Capricornus. Aquarius, Pisces in quibus sol ab Austro versus Æquatorem rediens. Hyemem emetitur. Hic quartus est quadrans.

IV.

Quæ est quarta divisio, & quis ejus usus?

Hæc magis est Astrologica, Numerantur enim in Zodiaco tres quadranguli; & in quolibet quatuor signa per Zodiacum in forma tetragonica disposita, unde nomen est classi.

Servit tamen comprehendendis motibus Solis & Lu-

næ ut ſciamus utrumq; luminare tunc cum luna eſt biſida;in ejuſdem quadranguli ſignis eſſe.

Primus quadrangulus eſt ſignorum Cardinalium, à punctis Cardinalibus inceptorum; Aries, Cancer, Libra, Capricornus. Hæç ſigna etiam mobilia dicuntur ab aſtrologis,quod ſole in ijs verſante, tempeſtatibus varijs aura ferè mutabilis eſſe credatur.

Secundus eſt Mediorum inter Cardinalia & bicorporea,Taurus,Leo,Scorpius,Aquarius. Fixa appellant Aſtrologi , quod ſole in ijs verſante tempeſtates conſtantiores ut plurimum,çenſeantur.

Tertius eſt Bicorporeorum,ut Gemini, Virgo,Sagittarius,Piſces. Hoc cõmune nomen ut & ſuum quodlibet, ſortita ſunt à conſtellationibus quæ in his dodecatemorijs olim fuerunt, quas homines antiqui ſunt imaginati bicorpores, ſagittariũ ex ſemiviro & ſemiequo compoſitum, Piſces & Gemellos geminatos Virginem verò loco alterius corporis,cum manipulo ſpiceo. Aſtrologi comparatione ad fixa & Mobilia appellant iſta Communia.

V.

Dic quintam diſtinctionem?

Hæc rurſum eſt magis aſtrologica. quippe in qua diſciplina numerantur quatuor trigoni, & in quolibet tria ſigna in forma triangulari per Zodiacum diſpoſita, unde nomen habet claſſis, Triplicitas ſeu triangulus.

Monſtratur tamen hæc diviſio à motibus Saturni & Iovis,eorumq; congreſſibus,viceſimo quoq; anno, qui fiunt in unius claſſis ſignis per annos fere ducẽtos: Anno enim 1603.coiverunt in Sagittario anno 1623. convenient in Leone, anno 1643. in Ariete,anno 1663,rurſum in ſagittario:poſt 200. annos tranſeunt hæ conjũctiõnes in alia tria ſigna. Ita omnibus quatuor claſſibus abſolutis poſt 800.annos fit novus circulus.

Aſtrolo-



Astrologi nomen his classibus posuerunt à quatuor Elementis.

Primus triangulus Igneus dicitur, habetq; Arietem, Leonem, Sagittarium.

Secundus Terreus, habet Taurum, Virginem, Capricornum.

Tertius Aerus, Geminos, Libram & Aquarium.

Quartus Aqueus, Cancrum, Scorpium & Pisces.

Quot modis signum, & in signo esse usurpatur?

Tribus modis. Nam divisa sphæra fixarum sex circulis per Eclipticæ polos euntibus, in partes 12. signum unum



unum est vel Eclipticæ, vel etiã toti^us sphæræ fixarũ pars duodecima, usq; ad Polos Eclipticæ utrinq; continuata: & primo modo sol in signo esse dicitur. Secund^us modus Planetis ab Ecliptica evagantibus & quibusdam fixis competit, tertius fixis cæteris: omnes vero tres modi competunt Cometis pro re nata.

De Ventorum Plagis.

Quomodo Nautæ solent Horizontem dividere?

Antiquissimis temporibus, quatuor Horizontis quadrantes agnoscebantur, à quatuor Mundi Cardinibus descripti, totidemq; vẽtorum nominibus insignes. Venti n. ab Homero non plures nominantur, quam hi quatuor, Eurus flans ab ortu, Zephyrus ab occasu, Boreas à Septentrione, Notus à Meridie. Græci verò posteriores, rei Nauticæ dediti, subtilius Horizontem subdividere cœperunt, Ortum quidem & Occasum dividentes in Solstitialem seu æstivum, Æquinoctialẽ, & Hibernum seu brumalem: quibus consequens erat, ut etiam Septentrio & Meridies triplicarentur, itaq; duodecim venti fierent; quos intermedios in mari Græco, quod Continentib. inclusum nec adeò late patens est, deno-

denominarunt à terris ferè circumjacentibus, unde flatent Hinc Phenix, Africus, Libs, Thrascias, Hellespontius, Olympias, Strymonia, Iapyx. Vitruvius duplicat numerum ut sint ipsi 24.

Postquàm verò cœpit omnis continentibus circũfusus Oceanus navigari, cùm neque ortus occasusque solstitiales à brumalibus omnibus locis distarent æqualiter; neque nomina ab una gente conficta, essent idonea locis omnibus, neq; memoratu facilia tanto numero: Germani novam divisionem Horizontis in ventos 32. continuâ duplicatione numeri Cardinum quaternarij, introduxerunt, ijsque nomina ex suo idiomate posuerunt: quos reliquæ Nationes Itali, Galli, Hispani, & moderni Latini scriptores applicatione Veterum Nominum, ut plurimum quidem imitantur. at nequaquam pari fœlicitate.

Harum igitur partium unaquælibet æqualiter occupat Partes astronomicas seu dradus undecim cum quadrante.

Explica, quibus nominibus hæ partes appellentur?

Primùm communi vacabulo solent à modernis latinis scriptoribus appellari Rhombi. Pixis enim nautica (Bussole dicta) rotulam habet chartaceam impositam acui Magneticæ, quæ semper dirigitur in Septentriones; in hac charta depicti sunt triginta duo radii seu Cuspides Rhomboides diversicolores; ut acie magnetis cum superpicto lilio in suam plagam naturalem directa, quilibet Rohmbus etiam suam plagam indicet.

Denominantur vero Rhombi omnes à mundi Carninibus, aliter tamen cardinales ipsi, aliter intermedij.

Quos dicis Mundi Cardines, Ventosq; Cardinales?

Hos monstrat nobis in Hemisphærio septentrionali motus cœli, dicimus n. Orientem Ost, unde Sol oritur in Æquinoctijs, Ocientem West ubi se Sol condit eodem die, septentrionẽ Nord, qua pol⁹ mundi cõspicitur

qui

qui alias et peculiari prærogativa solet Cardo Mundi dici; Meridiem Sud unde Sol radiat horâ meridiana. Hæc quatuor puncta monstrantur astronomicè sectionibus Circulorum Meridiani & Æquinoctialis cum Horizonte: habenturque potiores Septentrio & Meridies, quos Meridianus designat.

Plaga.	Germ:	*Ital.*	Latine	*Gracè.*
Oriens.	Ost.	*Levante.*	Subsolanus	*Apeliotes*
Meridies	Sud.	*Ostro.*	Auster.	*No us*
Occidens.	West.	*Ponente.*	Favonius	*Zephyrus*
Septentri.	Nord.	*Tramõta.*	Septentrio	*Aparctias*

Quomodo ergò denominantur venti seu Rhombi intermedij?

1. Medij quatuor, inter totidem cardinales, nomina habent composita ex nominibus cardinalium suorum lateralium; ubi Germani præponunt in compositione nomen præcipui Cardinis.

Plaga.	Germanicè.	*Italicè.*	Latine.	*Gracè.*
Sept. Or.	NordOst.	*Greco*	Supernas	*Borrhapeliotes*
				Arctapeliotes
Ort. Me.	SudOst.	*Sirocco*	Euroaust.	*No:apeliotes*
				Euronotus
Me. Oc.	Sudwest.	*Garbino*	Africus	*Lips.*
			Notolyb.	*No:oZephyrus*
Oc. Sept.	Nordwest	*Maestro*	Corus	
			Etesiæ	*Olympias.*

Ita fiunt octo venti, totidem nominibus apud Italos distincti.

2. Iam

2. Iam inter hos octo collocari medio loco alij octo, iterum ex nominibus priorum octo composita habent nomina, singula ex binorum lateralium sibi vicinorū, præposito nomine Cardinalis in compositione: unde fit apud Germanos ut nomen præcipuorum Cardinum statim à principio duplicetur, reliquorum Cardinum nomina initio & fine dictionis sint.

Ergo viciniores	Germanicè.	*Italicè*	Latinè.	*Græcè*
Septentrioni.	NordNord Ost. NordNord West.	*Tramōtana Græco.* *Tramōtana Maestr.*	Aquilo. Gallicus Circius	*Boreas* *Thrascias.*
Meridiei.	Sud Sud Ost. Sud Sud West.	*Ostro Sirocco.* *Ostro Garbino.*	Euronotus. Austroafricus.	*Phœnicius.* *Libonotus.*
Orienti.	Ost Nord Ost. Ost Sud Ost.	*Levante Græco* *Levante Sirocco*	Græcias Carbas Vulturnus.	*Hellespontius* *Eurus.*
Occidenti.	West Nord West. West Sud West.	*Ponente Maestro* *Ponente Garbino*	Corus Caurus. Africus Subvesp°	*Argestes.* *Lipshy phespos*

Hoc pacto nomina oriuntur sedecim.

3. Inter hos verò sedecim interjecti sedecim alij, composita habent nomina Germanica singuli ab uno primorum octo, cui cum præpositione annectitur nomen cardinis quorsum ille declinat à suo duce.

Qui Veterum ventos comparant sequuntur aliam compositionis rationem form â Græca, utentes voce *μέσος* vel præpositione *ὑπὸ*, alij *ὑπὲρ* sed ordine non comparando cum Germanicâ nomenclatura, nec inter se omnes consentiunt. Itali denominant hos 16. ab octo secundis, sed nominant Quartas, quia quater octo sunt 32. Faciunt enim ex unoquoque horum octo nominum secundorum seu compositorum, duo nomina, semper præponentes ejus Cardinis nomen ad quem vergit magis quælibet Quarta. Ita fiunt nomina in Quartis denominandis sedecim: quæ cum octo compositis & octo simplicibus faciunt 32. Ergo.

Germanicè	*est Italice*	Moderna latinâ Nomenclatura.	*Veteri nomenclatura.*
Nord gen Osten vel zu Osten.	*Quarta de Tramontana Graco.*	Hypaquilo Al: Hyperboreas Mesocircius	*Boreas*
Nord gen Westen.	*Quarta de Tramontana Maestro.*	Al: Hyperthrascias.	*Corus Thrascias*
Sud gen Osten.	*Quarta de Ostro Sirocco.*	Mesophœnix Al: Meseuronotus.	
Sud gen Westen.	*Quarta de Ostro Carbino.*	Mesolibonotus Al: Mesolibonotus.	*Altanus*
Ost gen Norden	*Quar. de Levante Greco.*	Mesocæcias Al: Mesocæcias	
Ost gen Suden.	*Quarta de Levante Sirocco.*	Hypeurus Al: Hypereurus	*Orni hiat Cacias*

West.

Germanicè	est Italicè	Mod. lat. nom	Vet. nom
West gen Norden	*Quarta de Ponente Maestro*	Mesocorus Al: Mesargestes.	
West gen Suden.	*Quarta de PonēteCarbino*	Hypafricus Al: Hyperlips	
Nord Ost gen Osten	*Quarta de Graco Tramontana*	Hypocæcias Al: Hypercæcias	*Aquilo, Boreas*
Nord Ost gen Nordē.	*Quarta de Garbino Levante.*	Mesaquilo Al: Mesoboreas	
Nord west gen Westē.	*Quarta de Maestro Ponen e*	Hypocorus Al: Hyperargestes.	*Favonius*
Nord west gen Nordē.	*Quarta de Maestro Tramōtana*	Hypocircius Al: Mesothrascias.	
Sud Ost gen Osten	*Quarta de Scirocco Levante*	Meseurus Al: Meseurus	*Vulturnus.*
Sud Ost gen Suden	*Quar de Levante Ostro*	Hypophœnix Al: Hypereuronotus.	
Sud west gen Westē	*Quarta de Garbino Ponente*	Mesaphricus Al: Mesolips	
Sud West gen Suden	*Quarta de Garbino Ostro.*	Hypolibonot⁹. Al: Hyperlibonotus.	

Vnde nomen habent Cardinales?

Videntur Homerici cardicales denominati à suis qualitatibus; Eurus ab humore putri, vel humida putredine, Auster à siccando, quod est αὔειν, idemque Notus à nebulis, quæ νοτίδες dicuntur, Boreas à voracitate quam ejus frigus concilat corporibus, Zephyrus à fervore quod est ζεῖν. Alij Eurum & Zephyrum à plagis dictos autumant, ex illo Homeri Od: ι ἀλλ' ἄγε τ' ἴδμεν ὅπῃ ζόφος, οὐδ' ὅπῃ ἠώς; Ut sit εὖρος ab ἠῶ ῥεῖν ζέφυρος à ζόφος quod occasum notat Homero.

De alijs Circulis.

Num sufficiunt hic decem sphæræ circuli, ad explicandas omnes rationes primi motus?

Veniunt quidem in considerationem etiam alij, sed qui ex hactenus explicatis facile possunt intelligi.

Recense potiores per sua genera?

1. Ex Minoribus sunt Paralleli plures imò infiniti; & paralleli ut plurimum quidem ipsi æquatori, interdum verò etiam Eclipticæ vel Horizonti. Nam per quodlibet sphæræ punctum vel stellam intelligitur unus traduci parallelus ipsi æquatori, propter motum diurnum.

2. Ex maximis, sunt circuli declinationum, per polos sphæræ,

sphæræ, circuli Latitudinum, per polos Zodiaci, circuli Positionum apud Astrologos, per sectiones Horizontis & Meridiani; denique alij, per quæcunque sphæræ duo puncta traducti.

Quam dicis in sphærâ Longitudinem & Latitudinem?

Quamvis in sphæra sit rotunda, dicimus tamen ejus longitudinem extendi secundũ ordinem signorum Zodiaci, latitudinem versus vtrumque polum Eclipticæ; quia hi sunt poli & circulus cœlo proprij; in terra verò longitudo secundum æquatorem censetur, latitudo ac uno polo Terræ ad alium, quia rursum circulus & poli sunt terræ proprij: Utrinq; enim sic longitudo fit dupla latitudinis, cum ibi sint gr. 360. hic 90. versus utrumque latus.

Quæ est cognatio circulorm horum cum ijs, qui solent in sphæra exprimi?

Inter circulos parallelos numerantur Æquator, duo Tropici, & duo polares in sphæra: inter declinationum circulos, duo coluri, & Meridianus, vicem omnium illorum supplens, ob mobilitatem sphæræ: inter circulos Latitudinum est Colurus Solstitiorum; inter Verticales est Meridianus, omnium medius: Denique inter circulos positionum sunt Meridianus & Horizon.

Quinam ex tot Parallelis, qui non sunt extructi in sphærâ, insigniores habentur?

1. Circuli dierum Naturalium, de quibus libro tertio.
2. Arcticus & antarctitus cujusque loci ex doctrina veterum, qui sunt circuli minores ex utroq; polo per sectiones Horizontis & Meridiani descripti, de quibus etiam libro tertio.

Quidnam cognationem habet cum parallelis sphæra?

Paralleli terrestres, der media finesq; Climatum ducti, de quibus etiam libro tertio & in Geographicis.

Quomodo appellantur Horizontis Paralleli?

Arabes, dediti Astrolabio, quod est effigies sphæræ in planum projecta, appellant illos idiomate suo, circulos Almicantarat.

Etiamne declinationum circulis aliqui alij cognati sunt?

Cognati sunt Circuli Latitudinum locorũ in Terra, supra dicti Meridiani Terrestres.

Quodnam est nomen Verticalibus penes Arabas?

Arabes illos idiomate suo appellant Azimutha, sicut Verticem Zenith, ejusq; oppositum Nadir. Azimuthales igitur circuli transeunt per Zenith & Nadir.

Quomodo usurpant Astronomi Azimut stellæ & quo sensu?

Azimut stellæ interdum est quadrans circuli maximi à vertice per stellam usq; in Horizontem ductus; sic Arabes: interdum id quo hi verticales inter se discernũtur, scilicet est angulus quem circulus iste facit cum Meridiano, aut mensura illius anguli, quæ est arcus Horizontis interceptus inter verticalem & meridiani partem unam vel alteram, aut etiam æquatorem: dicuntq; Azimuth à Septentrione ad ortum vel occasum, à meridie ad ortum vel occasum, Azimuth ab ortu vel occasu ad septentrionem vel meridiem pro re nata, proq; ratione inscriptionis numer: 360. in horizontem.

De positionum circulis, quinam sunt insigniores?

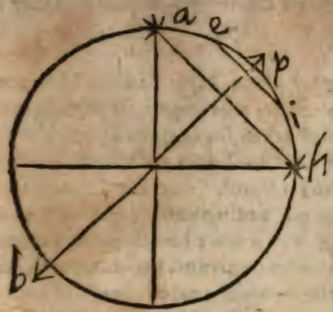
Præter Horizontem & Meridianum, qui in sphæra exprimuntur, adhuc quatuor alij, qui ab Astrologis cõmuni cum illis nomine dicuntur circuli Domorum cœlestium, certa ratione distinguentes cœlum omne in domos duodecim: quibus astrologi sua singulis attribuunt nomina. Hinc versiculi.

Vita, Lucrum, Fratres, Genitor, Nati atq; Valetud
Vxor, Mors, Iter & Regnum, Benefactaq;, Carcer.

Nunquamne in sphæra exprimuntur plures circuli quam decem?

Imò 1. in quibusdam sphæris Arcticus & Antarcticus

expri-



exprimũtur ex sententia veterũ. Sed illi, tunc uni saltē positioni Sphæræ sunt accōmodati, non promiscuè omnibus, ut circuli cæteri. 2. In qb⁹dã sphæris Meridia.⁹ habet volvulũ trusatilem, qui Verticali puncto potest applicari, & ab illo volvulo descendit quadrans u q; in Horizontem, q im-



moto volvulo per totũ Horizontem circumagi potest, repræsentans in quolibet situ, unũ verticalem seu Azimuthalem. 3. Rursum sunt q̄dam sphæræ, q̄ ad binas horizontis crenas qb⁹ is Meridianum capit, binos habent polos, à q b⁹ nectitur semicircul⁹, sic ut circa polos verti possit, qui semicircul⁹ vicē unius cujusq; Circuli Positionum præstare i potest 4. Deniq; in Sphæris seu armillis magnis interdum adduntur duo circuli latitudinum per polos Eclipticæ transeuntes, & per Eclipticam mobiles.

 Qui-

Quibus circulis utuntur Gnomonici, ultra eos qui sunt in Sphæra?

Gnomonici præter plana Meridiani & Horizontum omnium sub unius loci meridiano; alia insuper tria agnoscunt Genera planorum, super quibus describi debent sciaterica, Declinata, Inclinata, & Deinclinata, hoc est, declinata & inclinata simul. Inclinata competunt in circulos eosdem qui positionum circuli dicuntur; Declinata in circulos Verticales; in quibus agnoscunt Gnomonici Verticalem primarium, qui ducitur per sectiones mutuas Horizontis & Æquatoris, polos habens, sectiones Horizontis & Meridiani, ut sit ad Meridianũ rectus, ex una plaga spectans rectâ meridiem, ex opposita septentrionem.

Hic est ille circulus, in cujus plano delineantur Horologia Solaria, quæ Verticalia Regularia appellantur; & hujus primarij verticalis respectu, reliquorum verticalium plana dicuntur declinare vel ad ortum, vel ad occasum: excepto plano ipsius Meridiani, quod rectâ ortum & occasum spectat.

Deinclinata plana censentur omnia, quæ in tales circulos maximos competunt, qui neque per Horizontis, neque per Verticalis primarij cujusq; loci cum Meridiano sectiones ducuntur; quæ tamen reducuntur ad Inclinata altitudinis Poli majoris vel minoris, quàm est loci propositi.

Omnibus generibus planorum tribuuntur seu Meridiani, qui sunt ex circulis declinationum, respondentibus circulis latitudinis locorum, rectis ad plana, quorum sunt Meridiani: ubi plani Horizontalis, & plani Verticalis primarij, in quovis loco, adeoque ac planorum omnium reliquorum Horizontalium & Verticalium sub eodem Meridiano, idem est ipse Meridianus Sphæræ.

FINIS LIBRI II.

EPITOMES ASTRONOMIÆ Copernicanæ

LIBER TERTIUS.

De Doctrina primi motus, dictâ SPHÆRICA.

Cur præmittitur doctrina sphærica Theoricæ?

Etsi Theorica motus Planetarum proprij per seipsam ex constitutis hypothesibus potest tradi & comprehendi, nullo indigens adminiculo motus diurni seu primi; motus contra primi accurata explicatio, quæ perfecta sit omnibus numeris, cognitione secundorum, præsertim verò solis motuum, demum absolvitur, multisque rebus ex Theorica per anticipationem petitis indiget: Sunt tamen idoneæ causæ, cur à diurno motu incipiamus. Primùm enim Motus diurnus sensui notior est, magisque obvius quippe celer, & quotidianus, & vitæ nostræ rationibus proportione magis respondens; itaque etiam prius innotuit humano generi: Motus secundi sunt occultiores, à sensu remotiores, & propter tarditatem variasque

intricationes cum primo, indiguerunt longâ doctissimorum observatione multoque magis speculatione ad constituenda Hypotheses. Iure itaque traditio hujus doctrinæ sequitur ordinem investigationis.

Deinde primus instrumento tantummodò sphæræ indiget, quod est conforme cœlo aspectabili, possetque quodammodo vel in ipso cœlo monstrari sine instrumento: secundorum causæ & rationes nullo modo in cœlo aspectabili demonstrantur, sed omnino tabulâ planâ indigent, cujusmodi planitiem in cœlo nobis nõ facile imaginamur. Sed nec facilè est, ea quæ demonstrantur in tabula de secundis, applicare cœlo ipsi, ut illud oculis occurrit, nisi prius perceptus fuerit motus primus, ut mente possit à secundis abstrahi.

Quot sunt partes doctrinæ sphæricæ?

Quinque potissimum. Prima & secunda sunt generaliores, & continent præparationem ad reliquas.

Prima docet loca Ortus & Occasus, variosque situs & Moras stellarum supra Horizontem: ubi discrimen cernitur positus sphæræ Rectæ, Obliquæ & Parallelæ in utroque Hemisphærio, Septentrionali & Australi.

Secunda tradit magis in specie quorumvis Eclipticæ punctorum ascensiones & descensiones, per septenos sphæræ principales Positus ad Eclipticam relatos, in utroq; Hemisphærio.

Tertia quarta & quinta versantur in explicatione Temporum, & quæ Temporibus accidunt.

Tertia enim de Anno Vertenti diebusque & Horis agit, varias Dierum Noctiumque Moras per diversos Solis in Ecliptica incessus, perque diversa

Terræ

Terræ loca dimetiens, unde dependet distinctio Terræ in Climata.

Quarta rationes explicat quatuor partium seu Tempestatum anni Vertentis, quæ causæ meræq; Æstatis & Hyemis, quanta varietas altitudinis solis, Umbrarumque Longitudinis per varios sphæræ positus, unde est distinctio superficiei Telluris in quinque Zonas, earumque diversitas in Qualitatibus.

Quinta continet alteram Anni speciem, Siderij dicti, signaq; quibus inter se partes tam ejus quam Vertentis anni discernuntur, hoc est apparitiones, occultationesque siderum per Climata diversa.

His tribus ultimis partibus adhæret distinctio Geographica. Telluris incolarum in Antœcos Periœcos & Antipodas:

Et ratio computandi locorum distantias, & longitudines.

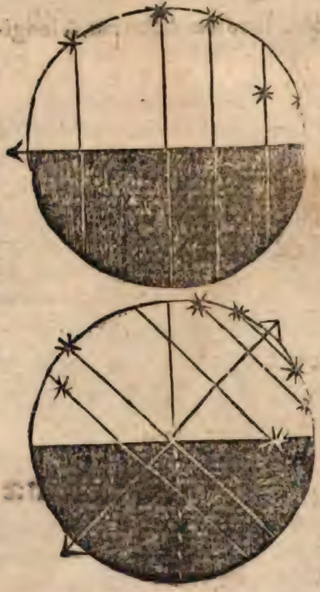
Doctrinæ

DOCTRINÆ SPHÆRICÆ.

PARS I.

De Ortu & Occasu siderum.

Dixisti Horizontes in Mundo multos esse, distinctos inclinatione puncti verticalis ad latera Mundi: quomodo igitur distinguũt Astronomi positus sphæra secundum Horizontem seu punctum Verticale?



Horizon aut est rectus ad Æquatorẽ motus diurni semitam, secans illum angulis rectis; aut obliquus ad illum, secans illum angulis obliquis, aut planè non secat illum, sed coincidit cum illo.

Quare Sphæra, ratione primæ positionis dicitur Recta, ratione secundæ

iæ Obliqua. Ratione tertiæ Parallela, quod Horizon, & æquator, fiat unus ex parallelis.





Sequitur igitur hinc ut Polus Horizontis, id est, Verticale pūctū in æquinoctialē incidat, poli Mundi in Horizontem æqualiter dejecti sint: in secunda, Verticale punctum est inter Æquatorem circulum & ejus Polorum alterutrum, horum enim alter est supra Horizontē, alter infra, in ultima coincidunt poli Mundi cū polis Horizontis, sic ut mūdus volvatur circa verticem.

Et Sphæræ quidem Obliquæ, ut & Parallelæ, geminæ sunt, alteræ Septentrionales, quibus polus Mūdi septentrionalis supra Horizontem est, reliquæ Australes, quibus Australis Polus conspicitur, latente Septentrionali. Harum unus communis limes est Sphæræ rectæ.

Sphæram igitur rectam incolunt omnes illi, qui sunt per longitudinē Æquatoris terrestris dispersi, seu Nautica phrasi, qui habitant in Linea: Sphæram Obliquam Septentrionalem nos Europæi inhabitamus, & omnes illi qui sunt cis Lineam, usque ad illud unicum Terræ punctum, in quo est polus Terræ. Nam oculus in

in illo collocatus habet ſphæram Parallelam Septentrionalem ſolus.

Qui vero ſunt ultrá lineám, quám frequenter hodie trajiciunt Luſitani & Belgæ, navigantes Oceanum; illi ſphæram obliquam Auſtralem, unus & intimus ſeu medius illorum lócorum, ſphæram Parallelam Auſtralem habet.

Quid ſonant voces Oriri & Occidere?

Oriri eſt è planitie in altum tolli vel aſſurgere, aſcendere paulatim magis atque magis, emergere, ut montes navigantibus in Oceano videntur ex undis emergere, ut non abs ratione credas, vocem ἀπὸ τοῦ ὄρους, quod montem ſignificat & ab ὀρούειν ſurgere derivari. Græca vox ἀνατέλλειν, ἀνατολὴ affinis eſt latinæ Tolli, ſonat proprie de plantis cum ſe tollunt in auras, ex terra humecta, quæ πέλμα dicitur.

Occidere, & Occumbere, eſt pronum cadere: de cadentibus in acie uſurpatur, inde de omnibus intereuntibus. Græca vox δύειν uſurpatur pro receptu in aliquod conclave, ſubire, intrare, condi; quòd ſide á poſt montes velut in thalamum ſe recipat. Germanicæ propoſitiones Auff vnd nidergang manifeſtæ ſunt, ſonant enim ſus & de: vnt ergehen eſt mergi, ut naves in undis.

Verè ne ſidera quotidiana viciſſitudine ſiunt alta & humilia, ſurgentia & occidentia alternis?

Ne-

Nequaquam hoc concesserit quisquam Astronomorum. Nam etiamsi motus diurnus stellis attribuatur, quiescente terra; is erit circularis, circa terræ centrum: in circulo verò nulla pars alterâ humilior altiorve est à centro suo. Sunt igitur omnes istæ locutiones ad sensū oculorum accommodatæ, sive in prophanis scriptorib^9 occurrant, sive in sacris Codicibus; & ipsa rerum veritas longissimè differt ab apparentibus speciebus, hoc sermonis genere expressis.

Quid igitur facit sidera quotidie videri attolli, ex undis vel montibus emergere, velut è thalamo exire, enasci, in altum surgere, vicissimq́; Decidere, Occumbere, terras subire, post montes condi, Oceani undis mergi?

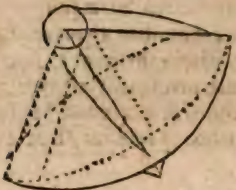
Convolutio Horizontis visibilis circa axem Telluris immobilem ut libro primo dictum: quas enim stellas ille detegit, illæ videntur oriri; quas tegit, occidere.

Num hæc convolutio Telluris motum siderum diurnum repræsentare potest circularem, qualem experiuntur, qui sidera observant?

Omnino. Nam circulus stellæ apparens, ut libro secundo dictum, describitur, in sphæra, quam visus imaginatur, per lineam rectam ex oculo, ductam in aliquam stellam, terræque affixam immobiliter, de certâ que stella, cum ipso corpore telluris circum volutam seu quod idem est, per parallelam illi, ductam ex centro Terræ. Nam sicut in papyro plana, circulus describitur circino, cujus pes unus hæret in uno puncto immobilis, alter in papyro circumducitur: sic etiam hic locus in terra, seu oculus circa Telluris axem volutus, repræsentat nodum seu articulum

circi-

circini convertibilem digitis, linea ex oculo vel centro



terræ in polum M undi directa, repræsentat pedem circini immobilem, linea in stellam ducta, pedem circini circumductum, cavitas Sphæræ est loco papyri, quæ cum æqualiter circumstet centrum, ideò etiam circulus iste totus, per stellam descriptus, undique æqualiter à Terrâ concipitur abesse,

Quæ sunt præcipua primi hujus motus Phænomena, respectu trium positionum sphæræ

Quinq; : Primum est altitudo item ascensus descensusque siderum, eorumq; culminatio, seu Cœli mediatio; aut ejus loco simplex & æquabilis circum gyratio; 2. Plaga in quam videntur moveri sidera. 3. Distinctio stellarum in tres Classes, Perpetuo apparentium, perpetuo latentium, & Orientium Occidentiumq;, aut pro ortu vel occasu Horizontem stringentium, & quam unaquæq; stella Latitudinem Horizontis occupet, interceptam inter sui ortus occasusque puncta. 4. Eversio situs Constellationum. 5. Mora stellarum supra Horizontem & sub illo.

I.

Quid est Astronomis Altitudo stellæ in hoc negocio?

Vox Altitudinis non est intelligenda populariter de longitudine perpendiculi, demissi ex stella in planum Terræ, sed technicè sic, quod sit arcus circuli verticalis per stellam ducti, interceptus inter stellam & Horizontem rationalem: cujus arcus complementum ad quadrantem, est distantia stellæ à vertice.

Probâ

Proba varietatem circa apparentes ascensus descensusque ex convolutione Telluris?

Cum vertatur Terra circa axem immobilem horis viginti quatuor: Necesse est esse duo puncta in globo Telluris, axis extrema, polos dictos, in quibus observator constitutus, & cum Horizonte suo visibili conversus, cœlum & sidera in eo immobilia, putet vertigine



correpta circa limbũ extremum Horizõtis visibilis circumire, interimq; toto circuitu, à vertice, utpote in quo polus mundi est, æqualiter semper distare, sic ut stella nullâ in plaga fiat altior vel humilior seipsâ.

E contra omnes reliqui visibiles Horizõtes in superficie sphæræ, eorumque centra, oculi spectatorum, sunt circa axẽ telluris mobiles in circulis Terræ parvis magnis vel maximo, prout loca parum vel magis ab alterutro Polorum, vel æqualiter ab utroque distiterint. Locorum autem Terræ circumactorum, vertices etiam, sub immobili fixarum sphæra circumagũtur, desertisque stellis per quas transiverant, veniunt in stellas alias, alijs appropinquantes, alias comminus vel eminus prætereuntes. Quare per ea q̃ primo libro sunt ex opticis,



allata, stellæ ipse nunc in verticem incidere nunc à vertice defluere, rursumq; eidem appropinquare videbuntur: & per consequens etiam ab Horizonte Rationali (quippe qui undiq; quadrante & sic æqualiter ab est à vertice) minus magisve distare, hoc est humiliores altioresve fieri censebuntur. Atque hoc communiter evenit tam sphæræ rectæ, omnium mediæ.

II.

Edissere varietatem Plagarum in quas videntur ire sidera?





Cùm omnibus omnino hominibus sive in Septentrione versantib⁹, sive in Austro, dextra manus eadem reputetur & sinistra eadem; illa scilicet versus, quam situs cordis spectat; unde sinistra, quippe cohærens proprius fonti motus (cui quies competit) & sic quasi in augustum redacta, minus ad motum fit prompta, dextra velut remotior à mot⁹ fonte expeditior est, & ad plura munia apta, quippe quæ & longius à corde protenditur, spaciosiorque regnat ambitu: hinc nascitur humano generi præcipua planeq; notabilissima & popularissima distinctio Hemisphæriorum Septentrionalis & Australis. Nobis enim in septentrio-

tentrione per omnes ſphæræ poſitus, omniumq; maximè in ſphæra Parallela mot⁹ ſiderum quotidian⁹ à ſiniſtra versus dextram tendere videtur: ijs verò qui ſunt in Hemiſphærio Auſtrali, contrario modo à dextris ad ſiniſtras; quod ijs qui tranſeunt à nobis trans Lineam in Oceanum Auſtralem, ſummæ admirationis argumentum parit, quippe ijs non ut polus noſter polo auſtrali, ſic etiam dextra cum ſiniſtrà permutatur: nec iis qui ſunt in Auſtro nati, Cor contrariã nobis ſedem corporis occupat, argumento maximo propagati utriusque gentis ab una ſtirpe.

Hoc maximè mirum fuiſſe Legatis Regis Taprobanæ, inſulæ Auſtralis, Romam venientibus refert Plinius, ſcilicet, Umbras ſuas in noſtrum cœlum cadere (in ſeptentrionem) non in ſuum (in auſtrum) Solemque à læva potius oriri (vultu ad iter ſolis verſo) at in dextram occidere, quam è diverſo. Nam ijs qui ſunt in auſtro, tractum æquatoris Eclipticæque qui ſupra Terram eſt, ſpectantibus, ſigna parteſq; circulorum eodem quidem inter ſe ordine, quo penes nos, ſed reſpectu noſtri corporis à dextris oriuntur, ad ſiniſtras deſcendere videntur.

Nulla ne major hic varietas occurrit?

Imò & hoc notabile, quod in Parallelis ſphæris omnes omnino ſtellæ plagam eandem penitus pertranſire videntur; quia vertex ſpectatoris in polum converſionis incidit; in obliquis verò ſtellæ qua circulos repræſentant inter verticem & Polum circumductos, illæ circa Horizontem quidem idipſum faciunt; at poſtquam in ſuperiorem ſemicircumlum venerint, tendere videntur in plagam contrariam; quia circulus apparentis earum motus totus ex una vertices plaga ſtat, ejus igitur partes oppoſitæ motus etiam nanciſcuntur contrarios ad viſum. Denique in ſphæra recta ſidera omnia in primo exortu ſurgunt recta, in neu-

tram manum inclinato motu,at postquam in aliquam enisa fuerint altitudinem; solo illa quæ in Æquatorem incidunt in rectitudine illa perstant,tendentes usque in verticem,ut qui in hoc situ sphæræ in æquatorem incidit; reliqua declinant ad illa latera,unde stant, pars ad sinistram pars ad dextram.

III.

Quæ varietas est siderum per sphæras Orientium & non Orientium : quomodo illa ex convolutione telluris circa axem ?

In parallelis sphæris nihil occidit,sed unus semissis exercitus cœlestis ex Septentrionali Polo Terræ perpetuo latet,reliquus semissis cernitur ex Australi Terræ polo, latet in septentrionali :quæ verò stellæ sitæ sunt in æquatore, perpetuo hærent & volvuntur in Horizonte rationali,nisi quod refractio illas nonnihil attollit. Horizon enim,seu finitor visus,coincidit cum æquatore, Mundum in hemisphæria duo, Septentrionale & Australe,secante.

In sphærâ rectâ sidera omnia oriuntur & occidunt unius diei spacio. Horizon enim secat sphæram & sic omnes parallelos per axem & polos; qui cum revolvatur cum globo telluris.intra 24.horas,omnes igitur circulorum partes intrà unam diem altero sui semicirculo tegit, vicissimq; retegit semicirculo reliquo: quod si quando stella in ipsum polum incidet,illa conspicietur toto anno & omnibus noctis horis in eodem Horizontis loco.

In sphæris obliquis, cum quantum vertex seu Zenith declinat ab æquatore,tantum etiam Horizon subsidat infra polum unum ex una plaga,ascendatque supra reliqua , ex alterâ,omnes igitur stellæ compræhensæ

ſe in complexu circulli quem deſcribit horizon circa polum ſuperiorem puncto ſui ambitus proximo, apparent perpetuo, ut in Parallela ſphæra, omnes intra circulum oppoſitum, quem delineat horizon circa polum inferiorem, latent cum ipſo illo polo; & ſtellæ per quas traducuntur hi circuli, ſemel in die horizontem attingunt, ſtatimq; ſe vel condunt iterum vel in altum recipiunt. Hi circuli ut libro ſecundo dictum, in quibuſdam ſphæris exprimuntur, & appellantur nomine Arctici & Antarctici. Stellæ vero inter hos duos circulos intermediæ omnes oriuntur & occidunt, ut in ſphæra recta; proximæ quidem his circulis, & polo conſpicuo, puncta horixontis inter ſe valde vicina ſignant oriendo & occidendo vix enim ubi ſeſe cōdiderunt, turſum oriuntur quaſi eodē in loco ſub polo: remotiores ſignant loca diſtantiora, ex eadem tamen plagâ conſpicua, uſque ad illas quæ in æquatorem incidunt, earum enim ortus ab occaſu diſtat integro ſemicirculo horizontis, Directâ enim dioptrá in orientem & fixà in eo ſitu. occidens per eandem ex contrario cernetur, cum ſit oculus centrum Horizontis. Harum igitur ortus & occaſus loca ſimul uno intuitu conſpici non poſſunt.

Stellæ ultra æquatorem ſitæ, minus tamen, quum diſtat vertex ab illo, jā habēt loca ort⁹ occaſusq; ſui in plaga meridiei utraque, non obſtante quod ipſæ altiſſimæ conſpiciuntur in Septētrionis plaga. Circuli n. ipſorū toti ultra æquatorē sūt, quare & ſectiones eorum ultra ſectiones æquatoris cū Horizonte. Inde



Inde quo magis ſtellæ ab æquatore diſtiterint hoc proprius in plagam meridiei coeunt puncta ortus & occaſus: tandemq; videbis ſtellas aliquas, ubi vix emerſerint rurſum ſeſe condere, quaſi eadem an loco Horizontis verſus plagam ſolis meridiani.

Nam iſta ſingulis noctibus omnia ſimul apparent, in ſua quodq; ſtella?

Minimè: quin potius harum rerum obſervatio tempus requirit & diligentiam, & moram in uno loco. Raro enim ſtella una & eadem intra ſpacium unius noctis ſimul & oriens conſpici poteſt, & occidens, propterea quod in pleriſque ſtellis, alterutrum horum, vel ortum vel occaſum, lux diei occultet: eòque expectanda ſit dies alia, cum id in noctem etiam incidit.

Quomodo ergo Phænomena iſta aliter quam obſervando poſſunt inveſtigari, ut poſtea inveſtigata cum cœlo ipſo, ſuis quodq; temporibus comparetur?

Opus nobis eſt inquiſitione altitudinis Poli in quovis Terræ loco, altitudinis Æquatoris, altitudinis cujuſque ſtellæ meridianæ, & declinationis ejuſdem ab Æquatore.

Quid eſt altitudo Poli, Æquatoris vel ſtellæ Meridiana?

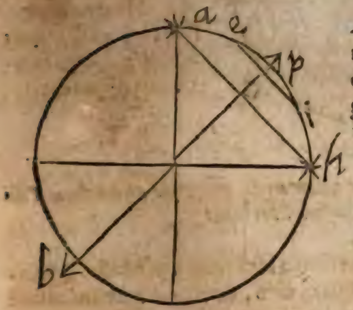
Eſt arcus Circuli Meridiani, interceptus inter Horizontis partem vicinam & polum, vel æquatorem vel ſtellam.

Vnde hæc ſtellæ altitudo dicitur meridiana?

Non

Non ſemper à plagâ meridiei, ſed à circulo meridiano, ad cujus partem etiam ſeptentrionalem quædam ſtellæ videntur applicare, & bis quidem illarum, quæ non occidunt, aliquæ, unde duplex eſt altitudo meridiana quarundam, una maxima, altera minima.

Explica hanc altitudinum meridianarum varietatem particularius?

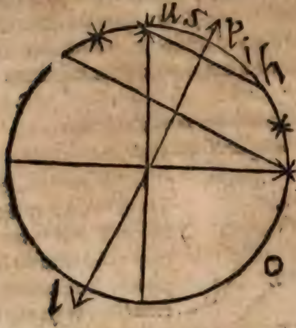


In altitudine Poli 45. graduũ q̄ quãtitas eſt dimidii quadrantis, ſtellæ ſtringentes horizontem tranſeunt etiam per verticẽ; ab iis igitur omnes polo viciniores bis veniũt in Meridianũ ex plaga cõſpicui poli; nulla earum q̄ ſunt à polo remotiores, bis ad medetur, inferiorem enim applicationem Horizon occultat; nulla etiam harum remotiorum à polo conſpicuo, applicat ad meridianum verſus poli conſpicui plagam.



In altitudine poli minori, quę ſunt inter ſtellas verticales & ſtringentes, applicant ad meridianũ ex plaga poli ſemel, quæ viciniores ſunt polo, bis ex Poli plaga.

In altitudine Poli majori, quæcunque sunt viciniores polo quam stringentes Horizontem, bis applicare videtur, illæ quidem, quæ sunt propiores polo quã Verticales, bis ex eadem plagâ; quæ vero sunt inter Verticales, & stringentes Horizontem, semel à plaga poli semel à plaga contraria Æquatoris.



Quomodo cognoscitur quantus sit arcus iste altitudinis Poli in quolibet loco?

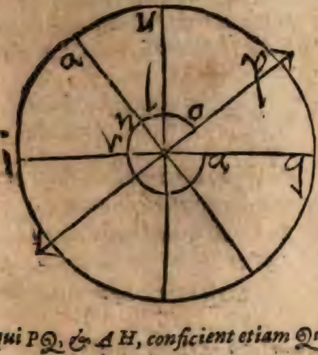
Variè, sed modus hujus loci proprius est iste. Quando nox est longior quam dies, sic ut intra unam noctẽ possit fieri plus quam dimidia revolutio telluris, tunc eligimus stellam prope polum mundi, quæ non occidat, & quæ in principio & fine noctis spectetur in meridiano, semel cum apparet altissima, iterum cum apparet humilima. Iã parallel⁹ puncti verticalis ex definitione parallelorũ, habet eosdẽ cũ sphæra polos, ideoq; circul⁹ Meridian⁹, quippe per polũ transiens, secat hũc parallelũ in punctis duobus oppositis, quorum alterũ (verticis punctum in id incidens) proximum est stellæ, alterum ab eo remotissimum. Quando ergo Meridiani ille semicirculus qui per verticem transit, stellam attingit, stella apparet altissima, quando contrarius semicirculus, tunc stella apparet humilima. Et tunc medium Arithmeticum inter utranque stellæ altitudinem meridianam, est altitudo Poli.

Sit

Sit V vertex, P polus, S I. circellus motus stellæ apparentis, verbi causa polaris (schemata enim exprimunt motum stellarum non motum puncti verticalis, cujus motus esset VH) sit altitudo maxima stellæ S. arcus SR 51. 3. minima IR 45. 19. Aufer IR, ab SR, restat SI, 5. 34 cujus dimidium est PI, 2. 37. Adde P I. ad IR conjurgit PR, altitudo poli 48. 16. Idem autem accideret, si esset S. stella immobilis, & V vertex mobilis, primum enim si semicirculus P V L, habens verticem V, transeat per stellam S, distabit stella à vertice per V S, deinde sit vertex in H. ejusque semicirculus PHL, & oppositus PVL, transeat per stellam, ergò stellæ distantia à vertice erit HS, Ablato V S, vel æquali HI, ab H S, manet S I, ut prius.

Quomodo Altitudo Æquatoris habetur?

Altitudo poli & Altitudo Æqnatoris compositæ faciunt integrum Quadrantem. Quare ablata Poli altitudine à quadrante, relinquitur altitudo Æquatoris.



In schemate fol 89. PQ, est altitudo poli, AH, altitudo æquatoris: quia igitur HQ, linea Horizontis transit per centrum sphæræ, HVQ erit semicirculus: sed PA, est quadrans, quia æquator est medius inter polos. Ablato igitur PA, quadrante à QH, semicirculo, arcus reliqui PQ, & A H, conficient etiam Quadrantem.

Quomodo Geographi solent appellare Poli altitudinem?

Geographis est latitudo loci: quanto enim arcu attollitur polus supra Horizontem tanto arcu distat locus ab æpuatore.

Quid est latitudo loci?

Est arcus meridiani terrestris, interceptus inter locum & æquatorem terrestrem.

Proba proportionales esse arcus poli altitudinem & latitudinem loci?

Ab æquatore ad polum ejus, est quadrans. A vertice ad Horizontem est itidem quadrans in circulo Meridiano sunt igitur hi arcus æquales. Communem aufer arcum à vertice ad polum; ergo residua sunt æqualia, illic ab æquatore ad verticem, hic à polo ad Horizontem. Iam verò arcus cœlestis & Terrestris meridianorum, abscissi duabus ex centro rectis, perpendiculo & axe, sunt proportionales.

In schemate priori, IA vel VQ sunt quadrantes & æquales, communem aufer VP. erunt AT & PQ æquales; sic etiã in terra NL & VD, sed NL est latitudo loci & PQ altitudo Poli.

Quid appellant Gnomonici Declinationem Plani?

Arcum circuli Horizontis, interceptum inter verticalem primarium & circulum plani declinantis.

Quid est illis inclinatio Plani Inclinati?

Est arcus Verticalis primarij interceptus inter Meridianum & circulum plani inclinati.

Quid est inclinatio Plani Deinclinati?

Est arcus Verticalis ad deinclinati circulum recti interceptus inter illum & verticem.

Quid

Quid incumbit Gnomicis circa deinclinatum?

Ut illud primò omnium referatur ad inclinata, quæsitâ altitudine poli, sub qua quodq; deinclinatum pro simpliciter inclinato computari possit & angulo inclinationis super illa Poli altitudine.

Quomodo hoc fieri potest?

Formatur Rectangulum inter Horizontem, Meridianum, & circulum deinclinati: Datur in eo latus in Horizonte quod est complemétum declinationis Plani, datur & angulus inter Circulum deinclinati & Horizontem, qui est complementum Inclinationis. Angulus verò inter Horizontem & Meridianum est rectus: inde quæritur latus in Meridiano, quod sc. est inter Horizontem & id punctum, ubi deinclinati circulus meridianum secat; ejusq; sectionis angulus: Hoc latus cum altitudine poli tui loci comparatum, detegit quæsitam altitudinem poli.

Processus est iste pro latere.

Complementum inclinationis sit 60.
Tangens 173205
Complementum declinationis Plani deinclinati sit 70. *sinus* 93969

Multipli-	155884	5
centur ab-	5196	2
sectis 5. ultimis	1558	8
	103	9
	15	6

Lateris in meridiano seu
Arcus 58.26. *Tangens* 162759
Sit altitudo P. 48.16. *Aufer quia minus.*

10.10 *Hæc est altitudo Poli sub qua hoc deinclinatum est inter Inclinata simpliciter.*

Pro

Pro Angulo, Processus est talis.

	Intellige appositas 5. Cyphras	
Complem. Declinationis Plani Deinclinati sit 70. Tangens	274748	
Inventi lateris in Meridiano sinus	85203	
dividat	2556093	
	191390	
	170406	2
	20984	
Quotiens est tangens arcus 72. 46, Inclinationis ad Meridianum inventæ altitudinis poli	17041	2
	3943	
	3408	4
	535	
	511	6
	24	
	25	3

Quid incumbit Astronomo circa Circulum Plani Inclinati?

Quærenda est elevatio Poli super illum, tanquam super horizontem aliquem, quæ semper est minor altitudine poli super Horizontem loci: item & arcus ejusdem circuli, interceptus inter Meridianos, unum ipsius plani, alterum illius elevationis Poli, sub qua Planum hoc censetur inter Inclinata simpliciter. Hunc enim arcum appellant Gnomonici, Angulum linearum Meridianarum.

Quo medio investigantur ista?

Formatur Rectangulum inter Altitudinem poli, sub

ſub qua circuli Planum habetur pro inclinato ſeu Meridianum loci illius, tum inter Meridianum ipſius inclinati, & inter circulum inclinati, in quo datur angulus ſeu ejus menſura inclinatio latus etiam in Meridiano loci illius, id eſt dicta Altitudo. Quare latere non poterit nec latus in Meridiano proprio, id eſt, altitudo Poli quæſita, nec latus alterum in Meridiano loci.

Proceſſus eſt talis pro latere priori.

Altitudo Poli ſub quo Planum habetur pro inclinato, ſit 10.10. *ſinus* 1765 | 1
Inclinatio 72.44. *ſinus* 9549 | 6

Multiplicentur abjectus 5 ultimus.	9549	6
	6684	7
	573	0
	47	7
	1	0
Altitudinis poli ſuper planum inclinatum Arcus 9.42. *ſinus*	16856	

Proceſſus pro angulo inter lineas meridianas eſt talis.

Altitudo poli, ſub quo planum	*Appone. 5. Cyphras*	
habetur pro inclinato 10.10. *ſecans*	101595	
Altitudo poli ſuper planum. 9.42. *ſecans*	101451	100
dividat	144	
	102	1
Quotiens eſt ſecans anguli inter Meridianas 3.3.		4
	42	2

Quid agendum cum Planis Declinatis?

Etiam ſuper hæc altitudo poli & angulus Meridianarum eſt quærendus: ſed proceſſus pro altitudine poli ſuper Horizontem loci, utitur altitudine æquatoris

ris seu distantia poli à vertice: hæc enim est altitudo Poli super planum Meridiani: in cæteris est plane idem, qui prius in Inclinatis. Est autem & hæc altitudo Poli inventa semqer minor usurpatà distautia ejus à Vertice.

Quid agendum est Astronomo cum Circulis Positionum?

Quærenda est elevatio poli super illorum unumquemque, veluti super aliquem Horizontem: Rursum autem ista semper minor est, elevatione poli super Horizontem loci.

Vnde hæc habetur?

1. Vel ex inclinatione circuli positionem ad Meridianum loci; quomodo Campanus & Gazulus circulos domorum construunt. Et tunc processus est planè idem, qui prius, cum altitudo poli quæreretur super circulum plani Inclinati in Gnomonicis.

2. Vel ex arcu æquatoris inter Meridianum & circulum positionis, quomodo Regiomontanus circulos domorum construit: Tunc formatur Rectangulum ex Meridiano, Æquatore, & circulo positionis; in quo latus in æquatore datur, latus in meridiano est altitudo æquatoris; Quare ei oppositus angulus non poterit nos fugere, quem metitur altitudo æquatoris super circulum Positionis.

Processus est iste.

Altitudo Æquatoris loci sit 41 44

Tangens	
Arcus æquatoris inter Meridianum & Circulum positionis sit 30. 0. *sinus* 50000.	1.
dividat	7
Quotiens est Tangens arcus 60. 44. *altitudinis æquatoris super circulum Positionis*	8
	4
Ergo 29. 16. *Est altitudo poli super eundem*	0
	2

Quo

Quo documento constat altitudinem poli in locis superficiei Terræ semper esse eandem

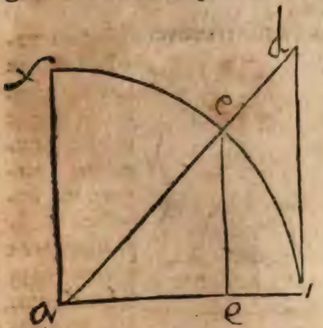
Pragæ ante 200. annos observata est altitudo Poli 50.6, sicut & hodie.

Atqui Ioh. Maria ante 100. annos dubitasse de hoc legitur, comparatione Geographiæ Ptolematicæ cum moderna?

Creditur culpa in Ptolomæo hærere, qui in locis Occidentis non coram observaverit, sed ea procul dubio ex Tabula Geographica minus accurata transcripserit, aut ex longitudine diei æstivæ, uti eam ex crasso relatu didicerat investigaverit.

Quomodo metimur altitudinem stellæ aut distantiam ejus à vertice?

Instrumento quadrantis seu solitarij, seu is sit pars circuli in astrolabio; cujus quidem quadrantis unum latus beneficio perpendiculi in punctum verticale dirigatur, alterum in planum Horizontis. & tunc regula



visu duce & adminiculo pinnacidiorum in stellam est dirigenda: Quæ quantum tunc abscindit de limbo diviso, tanta pronunciatur altitudo stellæ, siquidem quadrans in partes 90. divisus sit, progrediente numeratiõe ab horizonte sursum: sin autem à summo versus Horizontẽ procedat ordo numerorum, tunc abscinditur distantia stellæ à Vertice.

In schemate fol. 174. d recta sit A B. in Horizontem, A F in Verticem, A D regula in stellam, ergo LC reputabitur pro altitudine stellæ, C F pro distantia ejus à vertice.

Qua-

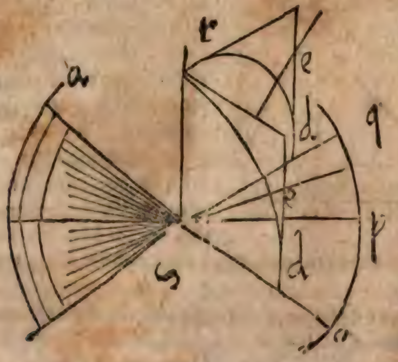
Quomodo vero scitur, stellam hoc momento esse in meridiano & altissimam, cum meridianus circulus non pateat oculis in cœlo?

Investigatione lineæ Meridianæ, & collocatione quadrantis super illam aut ejus parallelam, stella enim in hoc planum judice visu incidens est in meridiano.

Quomodo linea Meridiana habetur?

Variè & hæc, sed modus hujus loci proprius & expeditissimus est iste: Nocte clara respice ad stellam extremam in cauda ursæ minoris, est enim prope polũ; itaq; plaga illa est plaga septentrionis in nostro Hemisphærio, & è regione ejus est Meridies præter propter Cognità plagâ meridiei elige stellam quæ à Meridie est ad sinistram versus ortũ ejus cape altitudinem D E per quadrantem S D & firma regulam, situm vero quadrantis illa vice nota, ductâ, lineâ S Q super plano Horizontis in quo consistit quadrans.

Exinde expecta, donec stella transiverit plagam meridianã; quæ semper fiet altior usque in meridiem, postea iterum fit humilior, & tãdem acquirit iterum eam altitudinem DE quã notaveras firmatâ regula. Diligenter igitur attende quando



quando hoc fiat, semper directo plano quadrantis in stellam quoad stella iterum per regulæ firmatæ SE pinnacidia videatur, situmq; in quo hoc fit, nota, ducta in plano Horizontis lineâ alterâ SO, tunc continua utraq; lineam, quoad se in vicem secent in S. Hoc facto, biseca QSO angulum inter duas lineas: & linea bisecans SP erit Meridiana tu loci.

Similis est modus de die per solem, isq; magis popularis, & facilis. In plano quod sit Horizontis parallelum, circulus ALC describatur, & in ejus centro S erigatur stilus ST perpendiculariter, tantæ longitudinis, ut umbra ejus horis aliquot ante Meridiem terminetur apud circuli C circumferentiam: quod ubi exactè fit, notetur is locus circuli C & tempus expectetur post meridiem, quando umbra stili rursum, alio loco A tangit eundem circulum, qui locus similiter notetur, & bisecto arcu CA inter utriunq; locum intercepto, ducatur ex centro S per bisectionem recta SL quæ erit Meridiana linea.

Quid est declinatio?

Declinationis vox originem trahit à motu solis apparente proprio, seu ab ejus orbita Ecliptica quæ cum duobus locis in Æquatorem incidat; post illa puncta paulatim deflectit & declinat ab æquatore: Igitur declinatio dicitur propriè quantitas arcus circuli per polos mundi ducti, quo arcu quodlibet punctum Eclipticæ, successivè declinantis, ab Æquatore recessit.

postea usus obtinuit, ut cujuslibet stellæ etiam extra Eclipticam existentis, distantia ab Æquatore, in circulo per polos Æquatoris ducto, declinatio ejus stellæ nuncuparetur.

Est igitur declinatio hoc loco arcus circuli per polos sphæræ ducti, interceptus inter æquatorem & stellam, aut quodcunq; sphæricæ superficiei punctum, cujus declinatio quæritur,

Quomodo ex observationibus colligitur declinatio cujusq; stellæ vel puncti?

Si stella venerit in meridianum ex plaga æquatoris; comparandæ sunt invicem altitudo Æquatoris & altitudo stellæ vel puncti meridiana: Nam si major fuerit altitudo stellæ quam altitudo Æquatoris, declinatio erit septentrionalis, si minor, meridiana. Et tunc subtractio minoris à majori quantitatem prodit declinationis.

Sin autem stella versus plagam Septentrionis in meridianum incidit; pro Æquatoris altitudine adhibenda est altitudo Poli. Differentia inter hanc & altitudinem stellæ maximam vel minimam; ablata ab integro quadrante, relinquit declinationem stellæ septentrionalem tantum in nostro Hemisphærio.

Quomodo per declinationem discernuntur stellæ orientes & occidentes à non orientibus, aut à non occidentibus?

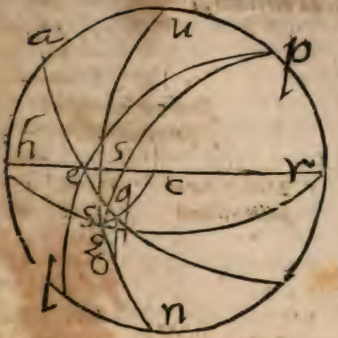
Dum declinatio stellæ est major altitudine æquatoris, stella si septentrionalis, non occidit: quia quanta est altitudo æquatoris in meridie, tanta est profunditas oppositi puncti æquatoris in septentrione sub Horizonte: stella igitur plus distans ab æquatore quam Horizon, extat supra Horizontem, cum est humillima.

Sin autem ex libris offeratur stella tantæ declinationis meridianæ, illam scias esse unam ex ijs, quæ in proposita altitudine poli non oriuntur vel conspiciuntur.

Ergo illæ tantum stellæ oriuntur & occidunt, quarum declinatio est minor altitudine æquatoris.

Numquid etiam extra meridianum potest capi declinatio stellæ?

Si cognita & constituta sit linea Meridiana, tunc ex observato Azimutho, altitudine poli & stellæ, computatur ejus declinatio medidiante calculo Triangulorum.



lorũ. Triangulum enim constituitur notissimũ In primo motu cujus anguli Polus P, Vertex V, stella S, notus qui ad verticem ex Azimuth HG, GR, observatione, nota ejus crura. Nam alterum VP inter verticem & Polum est complementum altitudinis Poli. quanta sc: est altitudo Æquatoris AH, alterum VS, inter verticem & stellam est complementum altitudinis stellæ SG, quæ distantia stellæ a vertice dicitur. Tribus igitur cognitis, & quartum aperietur; latus sc. PS inter Polum & stellam ex quo declinatio facile sequitur. Si enim latus hoc minus fuerit inventum quadrante, complementum ejus ad quadrantem SE, sin majus excessus ejus supra quadrantem SQ erit quæsita declinatio: illic septentrionalis, hic meridiana. Præcepta ipsa sunt à Geometris petenda: hic verò habes typum operis.

Ex altitud. æquatoris & distantia stellæ à vertice.

quòd Majus	42	*Complm.* 48		
quòd Minus	30	*idem* 30		
Summa minor	72	78	*sinus*	97815
quadrante ergo Complm.	18.		*sinus*	30902 *subs*
Si summa fuisset major quadrante sinum excessus addidisset		*Residuum*		66913
		dimid.		33457

 Angu-

Angulus ad verticem sit 100.

	90.	100000
	10.	17365
sinus versus anguli		117365
superius dimid.		33457.

Multiplica ab-	35209	5
jectis ultimis	3521	0
	469	5
	58	7
	8	2

Factus est minor	39367 *subtra.*
sinu primo	97815
Arcus 35.50. sinus,	58548

Hæc est declinatio stellæ, Septentrionalis quia quotiens minor.

Si factus fuisset major & ab ipso subtractum, declinatio esset Meridiana.

Quomodo, cognita stellæ declinatione ex libris præstantis alicujus Artificis, & Altitudine poli, vicissim linea Meridiana investigatur sine tædiosa expectatione horarum ante & post Meridiem?

Observatione altitudinis stellæ in certo situ instrumenti, & triangulo eodem. Dantur enim tria latera, PV, VS, ut prius, PS vero, subtracta declinatione sept. SE, à quadrante PE, vel additâ Decl. Meridiana SQ ad quadrantem PQ. Tunc enim quæritur angulus SVP, seu GR, ejus mensura. Itaque notato situ instrumenti, seu G puncto Horizontis, in quod directum est, patescit etiam, quantum Meridianus HVR ad illius planum inclinetur seu anguli HCG, GCR, in planum inclinetur seu anguli HCG, GCR, in plano Horizontis.

Prima quidem processus pars manet eadem quæ prius altera pars est talis.

Sit Sept. declinatio 35.50. sinus	58548	*Subtr.*
Sinus primus	97815	
Meridianæ declinationis sinũ addidisses	39267	*Continua*
Dimidium superius dividat	33457	5. *Cyphris*
	58100	
	33457	1
	24643	
Quotiens 100000--90.0.	234 20	7
17365--10.0.	1223	
Est sinus versus arcus-100.0.	1004	3
Angulus ergo ad verticem est	219	
tantus, & angulus exterior	200	6
GVA est 80.0.		
	1	5

Quomodo appellant Astronomi angulum ad polum seu inter Meridianum & circulum declinationis stellæ?

Dicitur Elongatio vel distantia stellæ à Meridiano. *In schemate est SPV.*

Quibus medijs inquiri potest quantitas hujus anguli ad Polum, ejusq́ mensura in æquatore?

Opus est cognitione Altitudinis poli & declinationis stellæ, quibus accedere debet vel altitudo stellæ vel Azimuth ejus, ex observatione: denique possumus carere declinatione, si habeamus ejus loco Altitudinem & Azimuth simul: & in eodem triangulo, quod fuit hactenus, invenitur quæsitum: Sed posteriores duo modi sunt operosiores & rarior eorum est usus.

Processus igitur cum Meridiana declinatione & Altitudine est talis; Dantur enim PS, VP, quæritur VPS.

Decl. Complm. 82.29.43. *decl. ipsa* 7.30 17.
Alt. æquatoris 83,18. *Eadem* 38.28.

Summa 120.57.43. *Summa* 45.58.17 *sinus* 71899
major q uadrante
Ergo excessus 30.57.43. *sinus* 51449 *Adde*

si sum minor esset, complm. Aggregatum 123348.
sinum subtraxisses *dimidi m* 6.674
Est divisor.

Sit altituno stellæ 23.45. *sinus* 40275
Sinus primus 71899

Continua 5 Cyphris

Addantur 112174
61674 | 1

divisio

50500
493392 | 8

Quotiens est sinus versus arcus 144.58.

11608
6167 | 1

Semper prodeunt sex numeri.

Ejus complementum ad semicirculum 35.45. *Est*

5441
4934 | 8

angulus adpolum

507
493 | 8

14 | 2

Processus cum septentrionali declinatione & altitudine.

Ex

Ex altitudine æquatoris , & complemento declinationis,
quod majus. 68.45. *Compl.*21.15.
*minus.*36.22. *Idem* 36.22.

Summa 105. 7. *sum.* 57. 37. *sinus* 84448
Ejus quadrante ma joris excessus 15. 7. *sinus* 26979 *Add,*

Si summa minor fuisset, compl. Sinum subtraxisses *Aggr.* 110527
dimid. 55264

Si altitudo 46.21. *Sinus* 72437
Sinus primus 84448

Subtrahendum 10011
divisio 55264
110528 | 2 *Possunt prodire sex numeri*
9582
5526 | 1.

Quotiens est sinus versus arcus 38.30.
Quia 21734
de 10 000
relinquit 78266

4056
3868 | 7
188
166 | 3

Sinum arcus 58.30. *Compl.*
Hic igitur ipse quotientis 22 | G
21734 *ut versi, arcus* 38. 30. *est angulus ad polum quæsitus*

Num etiam angulus ad stellam seu inter verticalem & circulum declinationis computari solet?

Omninò usus ejus in Refractionibus, parallaxibus, Eclipsibus solaribus, & alibi passim occurrit. *In sch. VSP.*

Describe varietates ejus generaliter?

Oriente ſtella minimus eſt hic angulus, nec unquam æquat altitudinem æquatoris, niſi tantum ſi oriens ſtella in æquatore fuerit. Ex eo creſcit hic angulus, fitque rectus cis & ultra meridianũ, in ſtella igitur, cujus declinatio eſt major altitudine Poli cognominis, augetur uſque dum in Meridiano fiat æqualis duobus rectis. At ſi minor declinatio, vel etiam contraria fuerit, minuitur iterum uſque dum in meridiano penitus evaneſcat.

Doce hunc angulum ad ſtellam computare?

Opus eſt nobis in eodem triangulo primario, altitudinis Poli complemento, PV ſc. arcu Meridiani inter Verticem & Polum, declinationis ſtellæ complemento, vel exceſſu ſeu latere inter Stellam & Polum, PS & altitudinis ſtellæ complemento, ſeu latere inter verticem & ſtellam VS, vel ejus loco Azimutho ſtellæ, HS, PR, ſeu angulo ad Verticem SVP, aut etiam angulo ad polum VPS, ut ita varij caſus fiant.

Proceſſus per tria latera.

Ex complemento altitudidis ſtellæ & diſtantia ſtellæ à polo

quid majus 81. 30. *Comp.* 7. 30.
Minus 66. 15. *Idem* 66. 15.

Summa major quadrante 148. 45. *Summa* 73. 45. *ſinus* 96005.
Ejus ergo exceſſus 58. 45. *ſinum* — 85491. *adde*

Si ſumma minor eſſet, complem. ſinum ſubtraheres

Aggregatum 181496.
Dimidium 90748.

Sit

Sit Alt: Poli 51.32. *sinus* 78297
Sinus primus 96005

	784302	*Adde si declinatio Australis subtraheres iis Septent:*
superius dimidium	90748	1
dividat	83514	
	816732	9
Quotiens 100000. 90	18808	2
92072 67.2	18150	8
Est sinus versus arcus 157.2	658	
	635	7
Hic quia declinatio australis	23	2

complementum hujus ad semicirculum 22.58. *Est quæsitus angulus in septentrionali, ipse arcus quotientis ut sinus versi, esset angulus quæsitus.*

Processus per Azimuth loco altitudinis, cum duobus reliquis lateribus.

Inter verticalem & punctum ortus vel occasus æquinoctialis 80.20. *Hujus complm.* 9.40
Altitu. Poli 51.12. *quia majus*

Sum. maj. qua 131.32. *Hoc ipsum* 51.12.
drante. Ergo *quia minus*
excessus 41.32. *Summa* 60.52. *sinus* 87349
sinus 66306 *subt.*
Si minor esset, Complementi *Residuum* 21043
sinum adderes *dimidium* 10522

dimidium	10522	*Appone* 5. *Cyphras*
distantia stellæ à polo vicino 82.33.		
sinus	99156	1
Quotiens 10616	6064	0
Est sinus anguli 6.6. *quæsiti*	5949	6
	115	1
	6	6

Notatur in hoc processu idem esse ac si sumpsisses

Angulum azimuthi intra vel extra triangulum, uter minor quadrante	9. 40	
Et distantiam poli à vertice	38. 48.	*Complm*
Summa	48. 28	41. 32.
differentia	29. 8	60. 52

Et cum sinibus horum Complementorum egisses ut supra, quia vides eosdem arcus prodire. Ubi si summa excederet quadrantem, excessus sinum adderes.

Quid cognatum est declinationibus stellarum?

Latitudines locorum in Terra, de quibus paulo antea, quia subordinatis & correspondentibus circulis definiuntur.

Quomodo solent Astronomi loqui de locis Horizontis, in quibus stella qualibet videtur oriri vel occidere?

Utuntur voce Amplitudinis ortivæ.

Quid est Amplitudo Ortiva?

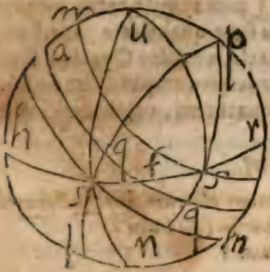
Est arcus Horizontis, interceptus inter Æquatorem & punctum orientis stellæ. Quanquam denominatio primum fluxisse videtur à constellationibus integris, quæsitumque quam amplum Horizontis spacium occupet oriendo constellatio quælibet cum omnibus stellis ei tributis.

Quomodo cognoscitur hæc amplitudo Ortiva: seu etiam arcus Horizontis quo distant puncta ortus & Occasus stellæ?

In sphæra quidem id ad oculum patet præter propter, quãtus Horizontis arcus intercipiatur inter Æquatorem

torem, & puncta ortus occasusve stellæ; Polo sphæræ ad iustam altitudinem erecto, & stella in Horizontem revolutâ.

Sin autem id accuratè lubet explorare calculo, cum sphæra non adeò subtilis esse possit; id fieri potest in eodem triangulo, ut hactenus sed faciliori methodo. Nam dato PV arcu inter polum & Verticē, qui dicitur Æquatoris altitudo, arcu PS inter polū & stellam ejusdē Hæmisphærij, qui cōplementum declinationis est, deniq; arcu VS inter verticem & stellam, qui semper



est quadrans, quippe stella in Horizonte posita quæritur SVP, vel SVA angulus ad Verticem, qui metitur arcum Horizontis inter stellam & Meridiani semicirculum viciniorem, hoc processu.

Declinatio stellæ	40.	*sinus*	64279	*Appositis 5*
Altit. Æquatoris	42.	*sinus*	66913	*Cyphris*
			602217. 9	
			40573.	
Prodit sinus 96064. arcus P 73. M. 52.			40147 60	
qui est amplitudo ortiva			425	
cujus complementum 16. 8. est			401 6	
			23	
arcus inter stellam & Meridianum			27 4	

ejusq; duplum 32. 16. est distantia ortus & occasus in parte Horizontis Septentrionali,

Notatur

Si declinatio est Meridiana, etiam quod prodit, à meridiana plaga denominationem sortitur, cætera utrinque eadem sunt.

Potest pro hoc triangulo formari aliud sub terra cum septentrionalis est stella, vel super terram, cū Meridionalis, inter circulos declinationis, SQ Horizontem ST & Æquatorem QT cum angulo recto, manetq; processus idem. Data enim sunt quantitate eadē, Latus unum, SQ quidem declinatio, angulus Q rectus & angulus S T Q inter Horizontis seu amplitudinis ortivæ arcum quæsitum S T & æquatorem, cujus mensura est altitudo Poli HA.

VI.

Quomodo fit, ut constellationum aliarum situs spectetur diurno motu eversus: aliarum minimè?

Accidit hoc stellis propter conversionem vultus spectatoris, erecti stantis, in plagas contrarias, in quas transeunt stellæ, aut in plagam semper eandem.

Quotuplex est situs eversio?

Duplex pro duplici discrimine stellarum in sphærâ Obliqua; una plenaria, ut cum ea quæ stare videbātur, postea strata apparent. Earum enim cōstellationum quæ nō occidūt, in Elevatione Poli majore quā P. 45, quæ sūt extra complexū VH circuli paralleli, quē V Verticale punctum in primo motu describit, hæ non videntur



tur everti. Nam figurarum partes seu umbra eadem semper ad polum Mundi sunt ordinatæ: semper igitur vertex, in quocunq; puncto paralleli sui constitut⁹, vergit à constellatione in plagam in qua P. polus est sive supra polum appareat constellatio sive infra illum. Stans igitur contemplator sic aspicit figuras, sicut si verticem sub ipso polo haberet in sphæra parallela; eodem scilicet modo sitas videt tam altas in plaga meridiei, quam humiles in plaga septentriones.

Hic igitur conversio vultus, sequentis stellam cavet ne situs evertatur.

Quæ verò sunt intra complexum VH paralleli per verticem, sic ut bis septentrionali quadrante Meridiani veniant ad meridianum, semel cum sunt altissimæ in in S, semel cum humilimæ in I; quia tunc utrobiq; vultus spectantis in eandem plagam poli convertitur, earũ igitur situm necesse est everti plenarie; aliarum enim partes à polo remotissimæ sunt supremæ, humilium cõtra partes polo proximæ.

Contrarium fit in stellis quæ oriuntur & occidunt. Nam conversio vultus constellationem sequentis in plagas contrarias eversum earum situm repræsentat. Orientium enim partes præcedentes sunt superiores, Occidentium partes sequentes.

In sphæra igitur recta fit hoc modo itidem plenaria eversio; in sphæris obliquis semiplena; quæ enim oriuntur erecta, occumbunt strata, prona vel supina, idq; variè pro majori vel minori obliquitate sphæræ, proq; situ constellationum in superficie sphæræ fixarum.

V.

Quomodo cognoscitur mora stellæ vel puncti cujusq; supra Horizontem?

Beneficio paralleli per stellam seu punctum ducti: secat enim illum Horizon, isaque pars sub Horizonte latens, est argumentum absentiæ stellæ inf a Horizontem;

rizontem, vel si de sole agimus, noctis; diciturq; arcus nocturnus, pars extans est argumentum moræ supra Horizontem, seu cum de sole agimus, diei; diciturq; arcus diurnus; quem licet vel circino dimetiri, atque totum parallelum comparare.

Sequeretur hoc si stella vel sol describeret, motu suo talem parallelum: sed dixti supra, stellam vel solem non venire in alia puncta illius circuli, sed esse illi velut affixum in unico puncto?

Nihil hoc impedit, nam ut libro secundo monitus es, fingitur alius parallelus immobilis, superstans huic parallelo mobili, in eodem plano continuato quem parallelum stella describat velut in aliquo tabulato cavo, quod fixas tegat. Talem igitur immobilem repræsentat hic mobilis parallelus.

At hoc figmentum quadrat tantum ad motum cœli; tu vero vis terram moveri?

Sæpe responsum est rationem esse planè eandem. Qualis enim hic fingitur parallelus immobilis in tabulato aliquo: supra fixas, talis etiam respondet parallelus in terra, sub ordinatus parallelo cœlesti, ut apparet ex genesi parallelorum, Finge ergo fieri, ut volutione telluris, stella in ipsa superficie terræ per loca illi parallelo inserta transeat; spectator vero non sit in superficie globi, sed intus in centro, habeat Horizontem parallelum ei, qui tangit superficiem in loco spectatoris: nascetur plane eadem species quæ prius, cum ponimus stellam in sublimi cœlo circumire, spectatorem in globi superficie stare.

Vellem hunc arcum stellæ vel puncti superiorem non circino mechanicè sed accurrato calculo dimetiri?

Id fit rursum in primo illo primi motus triangulo, quod est inter Polum, Rerticem stellam. Datum enim oportet esse latus PV inter polum superum & verticem,

latus

latus P S inter polum & stellam ejusdem Hemisphærij quod est complementum declinationis, denique latus VS inter verticem & stellam, quod est semper quadrans, quippe cum stella hoc in processu semper sit in ortu vel occasu ponenda.

Ex tribus his præcognitis, quæritur VPS angulus ad polum metiens arcum SM semidiurnum stellæ. Cum ergo declinatio sit minor altitudine æquatoris (aliâs non oreretur occideretq; stella ut prius dictum) processus sit talis, augeatur cyphris radij

Declinatio stellæ Sept.	40.	*Tangens*	839100
Altitudo æquatoris	42	*Tangens*	90040
		dividat.	810360
			28740
			27012
Prodit sinus 93192. arcus P. 68 M.44.			1728
Adde quadrantem 90.			920
			828.
Fit P.158. M.44.			810
angulus ad polum & sic semidiurnus arcus stellæ Ergo duplum			18
			18

P.317. Me 28. est arcus stellæ superior, seu in Sole diurnus.

Quod si stella sita fuerit in ipso Æquatore; parallelus ejus est ex Maximis, quare secabitur ab Horizonte in duos semicirculos, & die seu præsentia stellæ, æquatur ejus nocti seu absentiæ.

Si Declinatio stellæ fuerit Meridiana; assumendum est triangulum oppositum infra Terram, LSN, cujus anguli L. Polus inferus N. Naddir, S stella; & manere eodem processu, prodibit arcus stellæ inferior, seu in sole nocturnus, quo subtracto de circulo integro, relinquitur arcus diurnus,

Rur-

Rursum hoc aliud triangulum, SQT formari potest, paulo prius descriptum, inter declinationem SQ Amplitudinem Ortivam ST & æquatorem, QT quod in septentrionali stella sub terra est, in meridionali supra. Prodit enim QT arcus æquatoris, qui infra differentia ascensionalis dicetur, metiens excessum arcus paralleli semidiurni supra quadrantem, est enim idem, processus.

Recense omnes varietates harum morarum per omens tres sphæra positiones?

In sphæra recta, seu apud illos qui habitant sub Æquatore, omnium stellarum arcus superi sunt æquales inferis, sic ut quælibet 12. horas super Horizontem moretur, 12. infra.

In Obliquis sphæris quibus eadem est altitudo sui cuiq; poli, sicut stellæ uni non orientes alteri non occidunt & vicissim, sic etiam stellæ uni stringentes Horizontem quasi occasuræ cum non occidant, alteri stringant itidem Horizontem quasi orituræ, cum non oriãtur: ex orientibus verò stellæ declinationis majoris hinc septentrionalis inde Australis dies habent longiores, noctes breviores contrariæ declinationis contrarium, usq; ad illas quæ in Æquatorem incidunt, quæ solæ dies noctibus æquant, inde quo majorem declinationem plagæ contrariæ habuerint, hoc nox illarum longior, dies brevior: Deniq; quibus sunt æquales declinationes plagarum contrariarum, illæ in eodem loco Terræ, rationes & mensuras dierum & noctium permutatas habent, ut unus dies æquetur alterius nocti,

Rursus eadem stella in eâdem altitudine contrariorum polorum, quantum hic supra horizontem manet tantum illic infra & vicissim.

In parallelis sphæris nihil oritur, nihil occidit, quare dimidia pars stellarum habet in unâ continuam diem, in altera continuam noctem; dimidia reliqua contrarium.

Dixisti

Dixisti stellarum radios refringi circa Horizontem: num igitur hoc nihil turbat doctrinam hactenus traditam?

Cum sidera per refractionem attolli videantur justo altius in circulo verticali, tam in ortu quam in occasu, quare declinationes eorum in sphæra quidem recta nihil mutantur, quod sentiri possit, in obliquis mutantur sensibiliter; & eorum quidem quæ sunt cognomina cuilibet hemisphærio septentrionali, repræsentātur declinationes justo majores, reliquorum justo minores, unde sequitur arcus illorum diurnos justo majores, harum justo minores esse, quæ differentia in sphæra recta est maxima, in parallelis nulla; Quinetiā amplitudo ortiva passim alteratur, nihil quidem in sphæra recta & parallelis, plurimum tamen circa alt, poli gr. 45.

LIBRI TERTII.

PARS II.

De ascensionibus & descensionibus signorum seu punctorum Eclipticæ.

Hactenus in genere de quibuscunque punctis sphæræ dictum. Velim nunc in specie doceri quid Astronomi super Eclipticæ punctis & arcubus potissimum inquirerent?

Astronomis ad partes hujus doctrinæ sphæricæ sequentes pertractandas, imprimis opus est punctorum Eclipticæ, declinationibus, & Ascensionibus tam rectis quàm obliquis, angulorumque quos format Ecliptica apud illa puncta, cum Horizonte obliquo vel recto, id est Meridiano.

Quæ causa est, cur potissimum considerent Eclipticam?

1. Quia omnes Planetæ cis & ultra illam perpetuo versantur. 2. in specie verò Sol, Rex Planetarum, Authorq; temporum, centro suo sub illa perpetuo versari cernitur. 3. denique quia omnes etiam fixas stellas ad Eclipticam referimus.

DECLINATIONES PVNCTOrum Eclipticæ.

Quid metitur declinationes punctorum Ecliptiæ?

Meridianus in sphæra vicem præstat omnium declinationis circulorum, nec minus & Horizon in sphæra rectâ. Puncto igitur, cujus declinatio quæritur, ad hos circulos applicato, patet ad oculum, quantus intersit arcus inter æquatorem & punctum illud Eclipticæ.

Num etiam calculo possunt investigari declinationes istà punctorum Eclipticæ; & ex quibus principiis?

Cum præsuppositum sit verissimum, ipsoque usu probatum, Eclipticam esse perfectum circulum maximum, non minus quam æquatorem: data igitur maxima ejus declinatione ab Æquatore, quæ est mensura anguli, quo se mutuo secant uterque circulus; investigari potest cujusque Eclipticæ puncti declinatio beneficio doctrinæ Triangulorum.

Quid metitur maximam Eclipticæ declinationem in specie, præter Meridianum & Horizontem rectum?

Colurus solstitiorum, quippè traductus per Eclipticæ & Æquatoris polos. Quanta enim est distantia utrinque

ria utrinque polorum, tanta est etiam hæc decliuatio ipsorum.

Dic quo medio effectum vt Ecliptica declinaret ab Æquatore, & cui fini?

Causa hujus declinationis genuina & formalis, est Axis illius, circa quem velut immobilem Tellus rotatur, inclinatio super Eclipticæ planum, in quo centrum Terræ versatur, annuo motu circa solem circumiens. Nam si super hoc planum, motu terræ annuo formatum staret erectus axis motus Terræ diurni; coinciderent æquator & Ecliptica. *Vide ad hinc schema secundum.*

Causa finalis hujus inclinationis, est proculdubio vsus hominum & animantum per omnem circumcirca superficiem Telluris dispersorum; vt varietas Phænomenωn cœlestium ad omnia omninò Terræ loca pertingeret; quod infra pluribus explicabitur parte quarta.

Hæc igitur in Astronomia Copernicana Iucundissimis rationibus demonstrantur ingeniosissimè, sic vt in eadem tellure statuatur & modus rei & finis; in Astronomia vulgata hoc solum docemur, quod fit, cur fit, & quomodo, id involutum est ibi multa caligine.

Quomodo inquiri solet maxima Ecliptica decliuatio?

Non aliter nisi observando. Nam I. attendunt Astronomi continuis diebus quando Sol omnium maximam, & rursum in opposita circuli annique parte omnium minimam tempore vtrinque meridiano repræsentet altitudinem, quarum vtramque quadrantis instrumento metiuntur. Deinde minimã à maxima subtrahunt, Residuum bifariam sectum habetur pro declinatione maxima.

II. Paulo alius est modus, si prius observet Astro-

nomus altitudinem poli, ut ſupra docebamur, per ſtellas circumpolares, deinde maximam ſolis altitudinem meridianam æſtivis diebus obſervatam, ad altitudinem æquatoris comparent; differentia enim eſt iterum maxima Eclipticæ declinatio.

III. Aut vt ſupra cognita altitudine poli & linea meridiana, ex quocunque azimutho & altitudine ſolis ſimul obſervato habetur per calculum ejus declinatio in die quidem ſolſtitij maxima.

Quanta eſt hæc maxima Ecliptica declinatio ab Æquatore?

Non planè conſentiunt in minimis omnium ſæculorum Aſtronomi. Indè vetuſtiſſimi faciunt eam 24. præcisè graduum, quæ eſt quindecima totius circuli pars Erathoſthenes toto circulo diuiſo in partes 83. earum vndecim, dicit æquari duplo declinationis maximæ. Itaque illi declinatio maxima eſt 23. 513. proximè, quantam etiam Hipparchus & Ptolemæus Eratoſthenem ſecuti retinuerunt. Albategnius prodidit 23. 35. Arzachel 23. 34. Almeō 23. 33. Prophatius Iudæus 302. Et cum Peurbachio, Copernico alijſq; hujus temporib⁹ Aſtronomis in Arctoo orbe 23. 28. vel etiam 23. 27. Ita omnis diſſenſus inter 24. minuta verſatur quæ ſunt pars nongenteſima circuli non major. Vtimur tamen hodie in Aſtronomia Braheana communiter 23. 312.

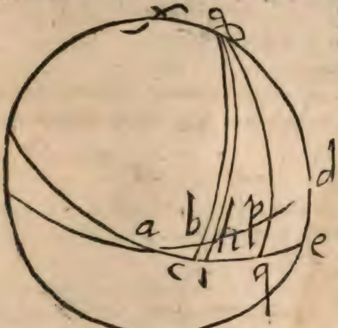
Quæ eſt hujus variétatis cauſa?

Vna vera cauſa cœleſtis eſt in eo, quod putatur Axis quidem telluris retinere ſuam inclinationem, Ecliptica verò pauculis minutis ab ijs fixis, quibus olim erat inſignita hodie receſſiſſe. Sed hæc cauſa pertinet ad librum 7. Altera cauſa eſt terreſtris & particularis Germaniæ ſeu Arctoo orbi, quod Sol in humilima ſua altitudine meridiana, propter aeris denſitatem, radios

dios in eo restringit, refractosque ad nos mittit, quo pacto aliam censetur altitudinem habere, quam verè habet. Id non fit adeo sensibiliter in Australioribus terræ locis, quibus Sol in meridie non est adeò humilis.

Doce ergò calculo investigare cujuslibet puncti Ecliptica declinationem?

Concipiendum est Triangulum inter sectiones mutuas Æquatoris, Eclipticæ, & circuli declinationum per polos æquatoris ducti, in quo rectus est angulus ad sectionem æquatoris & circuli declinationum, notus præterea angulum sectionis æquatoris & Eclipticæ; deniq; datur seu sumitur ut notum, latus inter Æquatoris cum Ecliptica sectionem propiorem, & inter punctum, cujus declinatio quæritur. Tribus igitur rebus in Triangulo cognitis, non poterit ignorari quartum, sc: declinatio.



F E colurus solstitiorum, A D æquator, F ejus polus, A E Ecliptica, G polus ejus, B punctum susceptum, cujus declinatio BC quæritur. DE est declinatio maxima, mensura anguli BAC. ACB rectus, AB, latus datum.

Processus, si una sola declinatio quæratur, brevissimus est iste.

I. Sit proposita declinatio gradus 17. Tauri, qui distat à sectione verna propriori Gr. 47.0.

Latus Ecliptica: 47. 0. —— *AB.*
Declinatio Max: 23. 31. 30. —— *BAC. vel DE.*

Differenoia 23.28.30. *Compl:* 66.31.30 *sinus* 91724.
Aggregatum 70. 31. 30.
Ejus ut quadrante minoris Compl: 10.19. 28. 30. — *sinus* 33339 *sub.*

Residuum 58385.
*Sinus Arcus p.*16.*m.*58.*f.*22. *Dimidium* 29193.
quæ est declinatio quæsita BC.

II. Sit proposita declinatio Gradus 13. *Cancri, cui cum vicinior sectio Autumnalis in* 0. ♎ *datus Ecliptica est Gr:* 77.

Latus Eclipt: 77. — *AP.*
Declinatio maxim 23. 31. 30. — DE

Differentia 53. 28. 30.
Complementum 36. 31. 30. — *sinus* 59518.

Aggregatum 110.31. 30.
Ejus ut Quadrante majoris Excessus 10.31.30. — *sinus* 18266. *Add:*

Summa 77784.
Sinus arcus 22.*m.*53 *f.*13. *Dimid.* 38892.
quæ est declinatio quæsita. PQ.

Sin autem multæ declinationes ordine sunt investigandæ, præstat multiplicare sinum declinationis maximæ, in sinus omnium arcuum Eclipticæ ordine, usque ad Quadrantem. Quotientes enim, abjectis 5. ultimis figuris, sunt sinus declinationum quæsitarum.

Quomodo vicissim ex declinatione quæritur arcus Ecliptica quantitas, cui competit ista declinatio?

Sinus

Sinus declinationis auctus 5. Cyphris dividitur per sinum declinationis maximæ, quotiens est sinus, quæsiti arcus.

Sit decl:		16. 45. 24.	
Sinus		2883100000.	
Sinus decl: ma-		39916.	
xima.		279412.	7
		88980.	
Quotiens est sinus		79832.	2
arcus 46.14.40.		91489.	
sc: AB.		79832.	2
		116480.	
		79832.	2
		366480.	9

Quid hic observandum summaria ratione de diversorum punctorum Eclipticæ declinationibus?

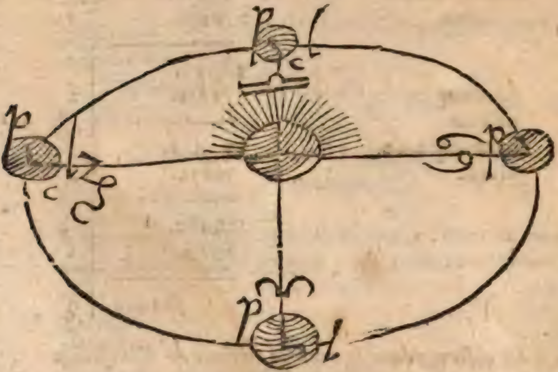
1. In Quadrantibus Eclipticæ, à quatuor Cardinalibus punctis incipientibus puncta, quæ distiterint æqualiter à punctis Æquinoctialibus, bina & bina sc. invicem opposita, habent æquales declinationes; sic etiã puncta illa 4. inter se, quæ æqualiter à punctis solstitialibus distiterint, hoc discrimine tamen; ut quæ ab eodem solstitiali puncto bina puncta distiterint æqualiter, illa habeant ejusdem puncti solstitialis denominationes quæ ab eodem æquinoctio, contrarias inter se.

2. In tricesimo gradu ab æquinoctijs ante retroque, Declinatio est semissis maximæ.

Si inclinatio axis Telluris est causa declinationis Eclipticæ, & si illa inclinatio axis manet constans per integrum annum: qui fit igitur quod partium Eclipticæ non omnium eadem est declinatio?

Etsi inclinatio axis Telluris semper est eadem super

per planum Eclipticæ, situsque omnes hujus axis inter se parallelis, sic ut sēper vergat polus Terræ Aquilonaris in partem illam sphæræ fixarum, ubi censetur inci-



pium cancri: at non semper vergit in solem: circūfertur enim globus Terræ cum axe poli & cētro circa solem, ut libro II. dici ceptum, exque doctrina Theorica assumptum fuit: qua circumlatione fit, ut polus Terræ aquilonaris, vergens in cancrum, terrâ sub capricornū delatâ, vergat in solem, quippe sub cancro visum: eadem vero transpositâ sub signum cancri oppositum ipse in id signum ut antea, vergens, à sole abnuat, quippe qui ipsi tunc in capricorno apparet. Consequens igitur est, ut sub Arietis & Libræ signis, axis Terræ, versus cancrum quidem inclinatus ut antea, sed Solem habens à latere, nec annuat illi nec abnuat; sed rectum efficiat angulum cum Lineâ, quæ centra & Solis & Terræ connectit. His igitur principijs efficitur, ut sol, seu Ecliptica, sub qua sol perpetuo videtur, in Arietis & Libræ principijs æqualiter ab utroque polo terræ absit, id est, in æquatorem, qui circulus inter polos medius

dius est, incidat, in cancro declinet ad polum Terræ Boreum, in capricorno ad australem; & quod consequens est, ut sole transire viso ex capricorno in arietem. declinatio ejus australis paulatim decrescat, & evanescat, rursumque ab ariete in cancrum, oriatur paulatim consummeturque declinatio septentrionalis.

ASCENSIONES.

Quid appellant Astronomi Ascensionem & Descensionem?

Idem, quod Græci vocibus compositis συνανατολὴ & συγκατάδυσις, ac si latine dixeris Coascensio & Condescensio. Sunt autem arcus Æquatoris, qui cum aliqua cœli parte extra æquatorem sita, cujus certum initium certusque finis in sphæra datur, supra horizontem ascendere, aut sub eum descendere videntur.

Cur potius Æquatoris arcus quam alterius alicujus circuli coorientes aut condescendentes spectantur?

Quia ex circulis maximis solus æquator æquabiliter movetur, cæterorum partes æquales crebro moventur temporibus inæqualibus.

Esto verum de maximis; sunt autem & minores paralleli æquatori, qui non minus æqualiter moventur, quam æquator: an non etiam horum motu æquabili cæterorum tempora ortus & occasus metiri possemus?

Non ita commodè, nec semper nec ubique, hoc est, non in omni situ sphæræ. Nam omnis minor in aliqua sphæræ positione totus extat supra horizontem, ubi non oriuntur ejus puncta nec occidunt. Rursum quia potissimum Eclipticæ arcuum tempora metienda

 sunt,

ſunt, cæteri paralleli aut non connectuntur cum Ecliptica, aut non in ejus punctis cardinalibus, exceptis duobus tropicis. qui in punctis quidem cardinalibus initij cancri & capricorni, ſed non præcipuis illi connectuntur. Solus æquinoctialis ubique in omni ſphæra oritur & occidit, ubicunque aliquid de cœlo oritur & occidit, & connexus eſt Eclipticæ in punctis duobus opportuniſſimis initijs ſc. arietis & Libræ, ſicut illum medium ſecet.

Proba evidenti argumento, Eclipticæ partes æquales oriri temporibus inæqualibus.

Sumantur ergo ſemicirculi integri, ſumatur & regio tempuſque, quando dies eſt longior ſua nocte, ut in Germania tempore ſolſtitij, dies eſt horarum 16. duplo longior quam nox: Et perpendatur quod oriente ſole occidat pars Eclipticæ, quæ eſt illi è diametro contraria, rurſumque hac oriente, ſol occidat: Ecliptica enim & Horizon ſunt circuli maximi, ſecantes ſe invicem in partes æquales. Ex eo igitur tempore, quando ſol oritur, uſque dum ejus oppoſitum oritur, ipſo occidente, ortus fuit ſucceſſivè ſemicirculus Eclipticæ, & lapſæ sũt interea horæ 16. Ex eo verò tempore quo ſole occidente pars ejus oppoſita Eclipticæ oritur, uſq; dum Sol oritur, rurſum oritur ſucceſſivè reliquus ſemicirculus Eclipticæ interjectus, & labuntur interim horæ tantum octo, unus ergo ſemicirculus Eclipticæ oritur duplo celerius, quam alter.

Quare dicis in Germania: An igitur unus idemq; arcus Eclipticæ, unico ſuo motu, diverſis in locis diverſæ celeritatis eſt? Et quomodo hoc eſt poſſibile?

Ortus & occaſus punctorum cœli, ipſiuſque adeò Eclipticæ, non ſola ſphæræ Tereſtris convolutione, ſed inſuper etiam viſus accidentib⁹ ſeu deceptionibus,

& Ho-

& Horizontis imaginatione constat. Non igitur verè inæqualis efficitur unus idemq; motus per diversa loca; sed horizontes diversorum locorum diversos & inter se distantes habent terminos initiorum & finium circuli Æquinoctialis, coorientium vel occidentium cum ijsdem initij & finibus arcuum Eclipticæ.

Cur autem non idem etiam evenit ipsi etiam æquinoctiali, per diversiorum locorum Horizontes?

Quia motus ille Telluris, quo repræsentantur ortus & occasus siderum, & secundum ductum æquinoctialis, non secundum ductum Eclipticæ. Inde igitur evenit, ut Horizon & Æquinoctialis circumcirca se mutuo secent in eodem puncto Horizontis: Ecliptica verò diversis suis partib⁹ secat Horizontem in punctis diversis, ijsque etiam per locorum seu sphæræ Positionum intervalla differentibus.

Quot modis investigamus Ascensiones & Descensiones arcuum Eclipticæ?

Duobus modis. Aut enim arcus illos sumimus continuos, hoc est, à communi sectione vernali inceptos cum æquatore, aut Discretos, hoc est, non à sectione vernali incipientes.

An non etiam stellarum aut punctorum Eclipticæ quærimus Ascensiones, quæ sunt non arcus sed termini arcuum?

Quoties usu venit ut sic loquamur, verbi gratia, Ascensio 23. gradus Leonis, & cætera; tunc sub intellitur integer arcus Eclipticæ continuus à principio Arietis usque ad nominatum 23. gr. Leonis. Est igitur tantummodo compendiosa locutio. Idem tene etiam cum dicimus Ascensionem stellæ. Nam perinde est ac si sumeremus arcum circuli magni, interceptum intersectionem.

sectionem vernalem & stellam ejusq; arcus ascensionem quæremus.

Quomodo ascensiones vel descensiones hujusmodi arcuum inveniuntur?

Posita sphæra, ut loci ratio postulat, initium dati arcus collocatur in ortivo Horizonte, notaturque signo aliquo punctum æquatoris, per quod tunc transit Horizon. Idem fit cum fine dati arcus. Arcus igitur æquatoris interceptus inter bina facta signa, est propositi Arcus Eclipticæ Ascensio. Si idem fiat in Horizontis parte occidua, signabitur hoc pacto ejusdem dati arcus descensio.

In arcu continuo, tantummodo finis ejus in horizontem collocatur. Initium enim ejus & æquatoris in idem punctum coincidunt nec opus est Horizontis indicio. Tunc igitur numerus ad punctum fini cooriens appositus statim prodit Ascensionis vel descensionis quantitatem, in partibus vel temporibus quorum totus circulus habet 360.

Quot sunt species Ascensionum & descensionum?

Totidem, quot sunt species positionis sphæræ. Sicut enim post sphæram rectam, succedunt nonaginta positiones sphæræ per totidem gradus Elevationis poli, possentque infinitæ intermediæ nominari, donec ultima polum in ipso vertice habeat, horizontemque coincidentem cum æquatore, in sphæra parallela? sic etiam incipiunt Ascensiones à rectis transeuntes per totidem obliquas, desinuntque in Ascensionem descensionem nullam. Nam in sphæra parallela cœlum gyratur in modum lapidis molaris superioris (seu terra cum horizonte gyratur, ac si quis gyraret molarem inferiorem stante superiori) nihil enim neque oritur neque occidit.

In ta-

In tabulis primi mobilis Regiomontani, Reinholdi, Magini, &c. extant post tabulam unam Ascensionũ Rectarum, aliæ 89. tabulæ Ascensionum obliquarum ad singulos gradus Elevationis Poli. Alij etiam ad intermedias poli Elevationes peculiares tabulas construxerunt.

Num qua hic est Ὁμωνυμία qua incautum possit fallere?

Equidem. Nam uno modo in sphæra recta totus circulus dicitur ascẽdere rectè, in obliquâ obliquè. At alio sensu totiꝰ circuli partes diversæ inter se cõparatæ, alia rectè alia obliquè oriri dicitur, tam in rectâ sphæ, â, quam in obliquâ.

Quo respectu arcus rectè dicuntur ascendere & obliquè?

Arcus Eclipticæ qui horizontem secant angulis rectioribus, veluti erectiores, dicuntur ascendere rectè, qui obliquioribus velut inclinatiores, obliquè.

Quo argumento cognoscimus horum angulorum rectitudinem & obliquitatem majorem minoremve? Et qui rectè ascendit, qui obliquè.

Anguli, quo obliquiores, hoc minor arcubus Ascẽsio competit; Ergo quo rectiores, hoc major Ascẽsio. In universum igitur ille arcus Eclipticæ recte dicitur oriri cum quo ascendit arcus de æquatore, major seipso, ille obliquè, cum quo minor.

De Ascensionibus Rectis punctorum & arcuum Eclipticæ.

Num,

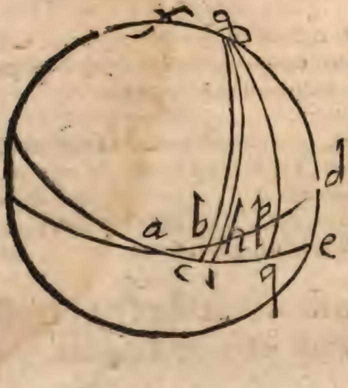
Num, ut cuilibet loco seu positioni sphæræ suâ deputata est Tabula obliquarum Ascensionum, sic Rectæ ascensiones ad solam Rectam sphæram ad eos sc. qui sub Æquatore habitant, pertinet?

Imò rectas ascensiones oportet inquirere in omni positione sphæræ, primum quia ijs opus habemus, ad investigationem obliquarum, quæ sine rectis non innotescunt; deinde propter seipsos: quia quantum in unica sphæra recta cum quolibet Eclipticæ arcu ascendit; tantundem etiam cum illo Meridianum transit in omni sphæra. Cum enim Ecliptica inæqualiter etiam meridianum transeat æqualibus sui partibus: necesse est etiam hos transitus inæquales, metiamur æquabili volutione Æquatoris per Meridianos locorum.

Quomodo quæritur Ascensio recta cujusq; arcus Eclipticæ calculo Geometrico?

Eodem utimur Triangulo, ABC, quo prius, cum Declinatio quæreretur, quia circulus Declinationũ BC repræsentat etiam Horizontem rectum, ut quorum uterque per polos sphæræ ducitur:

In hoc igitur triangulo dantur tria: angulus C inter AC æquatorē & BC circulum declinationum rectus: angulus BAC inter æquatorem & Eclipticam, & AB arcus Eclipticæ propositus, latus sc. recto oppositum; quod incipit à sectione vernali, &



li, & terminatur in punctum expressum numeris graduum & nominibus signorum.

Interdum ex abundanti, datur & quartum, scilicet BC, declinatio illius puncti Eclipticæ. Non poterit igitur nos fugere AC, arcus æquatoris terminatus inter punctum æquinoctiale vicinum A, & circulum declinationis BC, qui est arcus Eclipticæ ascensio recta.

Processus per angulum sectionis seu declinationem maximam est talis.

Declinatio Maxima - *DE* - 23 31.30.

Ejus complementum GD. 66. 28.30: *sinus* 91688

sit positus 13. ♒. *unde ad*

0. ♈ *sectionem vicinam sunt* 47. 0. 0. *Tangens* 107237

Multiplicetur, objectis 5. ultimis.	96153	3
	1072	4
	641	4
	85	8
	8	6

Arcus p 44.*m*.31. *s*. 6 *tangens.* 98323

Itaque sicut hac vice 47. ablati à fine Eclipticæ vel 30. ♓. relinquunt 13. ♒. sic etiam p. 44.31.6. ablati à fine Æquatoris seu temp: 360. relinquunt Ascensionem rectam 13. ♒. temp: 315.28.54.

Quomodo vicissim dato arcu æquatoris, investigatur arcus Eclipticæ cum illo coascendens in sphærâ Rectâ: seu cœlum medians in omni sphæra non parallela?

Per processum contrarium, qui sic habet.

Arcus AC æq: sit 44.31.6. *Tangens*	983230.	
continua 5. *cyphris*	91688	10
Sinus GD Compl. declinationis max: divide.	66350	
	64181	7
	2168	—
Quotiens est Tangens AB gr: 47. *arcus Eclipticæ coascendentis.*	1833	2
	334	
	275	5
	59	7

Insigniores & memoratu faciles Rectarum Ascensionum regulæ.

I. Compara Ascensiones rectas cum descensionibus.

Ascensio recta est æqualis descensioni ejusdem puncti: quia Horizontis uterq; semicirculus secat æquatorem angulo recto manetq; idem arcus Ecliptica, idemq; angulus inter æquatorem & Eclipticam: tribus igitur manentibus in triangulo, oportet & reliqua tria manere, quæ inter est, arcus æquatoris, qui illic Ascensio, hic descensio recta est.

II. Compara oppositarum æqualium partium & semicirculorum Ascensiones.

Sunt etiam harum Ascensiones inter sese æquales utcunque inceptæ: *quia angulus sectionis vernæ angulo sectionis autumnalis æqualis est, cætera ut prius. Aut igitur ab æquinoctialibus incipiunt, & patet propositio per se, aut non ab æquinoctialibus: tunc quod superest ad vicina utrinq; æquinoctia, utrinq; est idem: ablatis igitur æqualibus ab æqualibus, relinquuntur æqualia: aut si semicirculi sunt, ij secantur per puncta æquinoctialia; & rursus singularum utrinque æqualium partium Ascensiones sunt æquales: quare & junctarum, id est, totorum semicirculorum.*

III Compara integros Eclipticæ quadrantes cum suis Ascensionibus.

Cum Eclipticæ quadrante integro à puncto cardinali, coascendit quadrans æquatoris.

Horizon enim FE. traductus per puncta solstitialia D E. transit etiam per F. polum Ecliptica: Secat igitur eam angulo

angulo recto non minus quam æquatorem. Cum ergo sint æquales ADE, AED. erunt & AD. AE æquales.

Si quadrans Eclipticæ non incipit à puncto cardinali, non est æqualis suæ ascensioni, sed vel major vel minor.

Horizon, m. GC non traductus per punctum solstitiale D aberrat etiam à polo F Ecliptica A D. secat igitur eã obliq; in B: æquatorem in C rectè, idem facit & meridianus. Partes igitur æquatoris inter Horizontem & Meridianum sunt quadrantes at partes Ecliptica, quarum polus simul intercipitur, sunt quadrante minores, reliqua majores.

IV. Compara minorum partium diversarum ascensiones inter se.

Partes Quadrantum, non sunt æquales suis ascensionibus, ascenduntq; obliquè quæ incipiunt à punctis æquinoctialibus, habent se: ascensiones se minores, rectà verò ascendunt, quæ incipiunt à Solstitialibus, habentq; ascensiones se majores,

Cum duorum Eclipticæ arcuum vnus ab æquinoctiali puncto inceptus æqualis est alterius ascensioni in Solstitiale terminatæ vel vicissim: differentia inter arcus eorumque ascensiones, ii dem est æqualis,

Partes discretæ, quo sunt propiores Æquinoctialibus, hoc ascendunt obliquius quo Solstitialibus hoc rectius.

Angulus enim inter Eclipticam & Horizontem rectus est apud Solstitia, obliquissimus (acutus sc:) apud Æquinoctia: cum angulus æquatoris & Horizontis sit semper rectus, & major illo; major igitur huic subtenditur arcus Ecliptica, quam illi arcus æquatoris.

Quo puncto discernuntur Quadrantis vnius à solstitiali & æquinoctiali puncto terminati partes rectè ascendentes à partibus obliq; ascendentibus?

Puncto illo Eclipticæ, in quo differentia inter

arcū Eclipticæ & suam Ascensionē rectam est maxima: seu quod quadrantem dividit in partes duas, quamlibet æqualem ascensioni partis reliquæ: sic vt arcus Eclipticę cum ascensione sua compositus efficiat quadrantem: id autem fit necessariò circa medietates quadrantum.

Quomodo punctum hoc inquiritur Geometricè?

Id sic definit Regiomontanus ex Gebri Arabe, quod ejus à polo æquatoris distātiæ sinus, sit medio loco proportionalis, inter sinus arcuum, quibus extremitates quadrantis ab eodem polo distant.

Principium quadrantis distat à polo Gr. 90. ejus sinus est 10000: finis quadrantis distat gr. 66. 28. 30. sinus 91688. Hi in se multiplicati habent radicem 95754. cujus arcus p. 73. 14. 36. tantum igitur distat à polo punctum quærendum: Ergo distat ab æquatore Gr: 16. 45. 24. Punctum autem quod sic distat, ex doctrina superiori invenitur, recedere à sectione, Eclipticæ gr: 46. 14. 40. Tantus igitur arcus ascendit obliquè, à sectione inceptus, residuus arcus p. 43. 45. 20. ascendit rectè.

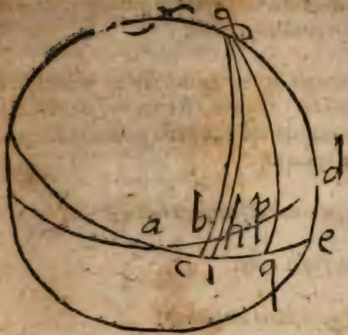
Quadruplicatis verò omnibus, obliquè ascendunt partes 184. 58. 40. rectè 175. 1. 20. At quidam signis assueti integris, favent rectis ascensionibus, dicentes octo signa rectè, quatuor obliquè ascendere: propterea quod recta ascensiones distributa inveniuntur in Tau: Gem: Canc: Leon: & Scorp: Sagit: Capr? Aquar: dissimulant verò extrema signorum Taur: Leon: Srorp: Aquar: obliquè ascendere.

Restat in triangulo nostro angulus inter Eclipticam & Horizontem, Meridianum, vel circulum declinationis, cui ascensio recta subtenditur, de illo quas habes observationes?

Angulus hic, vt jam de Horizonte recto dictum, est acutus, & tanto minor quanto propior punctis æquinoctialibus, nunquam tamen æquat complementū declinationis maximæ; in ipso vero solstitiali puncto est rectus. Vltra Solstitialē punctū, obtusus efficitur respectu antecedentis remotiores æquinoctij, acutus vt prius, respectu sequentis propioris.

Si à

Si à Solstitiali vicino puncto numeretur in æquatore arcus æqualis, proposito arcui Eclipticæ, ab æquinoctiali incepto; & ab ejus termino ducatur circulus declinationis, ejus arcus inter polum sphæræ & Eclipticã, metitur angulum quem Meridianus facit cum puncto Eclipticæ primò proposito.



Vt si pr posito B. puncto, sumeretur EQ æqualis ipsi AB, ducto G Q arcus G P, erit mensura anguli A B C. Vicissim proposito P puncto, sumatur E C æqualis ipsi A P. Duct. G C, arcus G B metitur angulum A P Q.

Quomodo computatur hic angulus?

1. Si fuerit ad manus tabula declinationum & tabula ascensionum rectarum: quære complementum arcus Eclipticæ à viciniori æquinoctio incepti, inter ascensiones rectas, tunc è regione in columna declinationum, invenies complementum anguli quæsiti

2. Si nautem calculo placet uti, processus erit iste.

Arcus Eclipticæ à vicino æquinoctio	30			
Complementum	60	*sinus*	86603	
Declinatio maxi:	23 31, 30.	*Tangens*	43533	
	Multiplica ab sectis 5. ultimis.		34820	4
			2612	0
			261	3
			1	
Arcus P 20. 39. 35.		*Tangens*	37701	
Complem: 69. 20. 25.		*est angulus quæsitus*		

 Quid

Quid est Ascensio recta stellæ vel puncti in sphæra quæ est extra Eclipticam?

Est arcus æquatoris interceptus inter principium Arietis, & circulum Declinationis stellæ vel puncti, & in consequentia numeratus. De hac verò plura infra parte doctrinæ sphæricæ quinta.

Quid est cognatum Ascensioni rectæ stellæ?

Longitudo loci in Terra.

Quid est loci longitudo?

Est arcus æquatoris Terrestris (vel etiam paralleli per locum ducti) interceptus inter primum meridianum terrestrem & inter meridianum loci, & in consequentia numeratus. De hac infra parte quinta.

De ascensionibus obliquis punctorum & Arcuum Eclipticæ.

Quomodo investigantur Ascensiones obliquæ?

Opus est cognita propositi puncti declinatione, ascensione rectâ, & differentia Ascensionali. Quę ex declinatione innotescit. Nam hac differentiâ Ascensionali ad ascensionem rectam addita, vel inde ablatâ, constituitur ejus puncti Ascensio obliqua.

Quid est differentia ascensionalis, & quomodo investigatur?

Collocato puncto proposito in Horizonte ortivo, formatur Rectangulum ab Horizonte, æquatore, & circulo declinationis puncti propositi: in quo Triangulo

gulo tria dãtur latus in circulo declinationis, id est, declinatio pũcti; angulus sectionis æquatoris, & Horizonzontis, quem metitur altitudo æquatoris & angulus inter æquatorem & circulum declinationis, qui rectus est; non poterit igitur effugere & quartum scilatus in æquatore, seu differentia Ascensionalis. Processus. *Sit* o Gem : *vel* ♌ A quar: *punctum propositum*

Sit altitudo Pol: 48.30. *Tangens*	113019
Declinatio p 20.13.22. *Tang:*	36838

Multiplicetur.	3908	7 *resectisq. vltimis.*
	6781	7
	904	2
	33	9
	9	0

Arcus p. 24.36.21. *sinus*	41638
Est differentia Ascensionalis.	

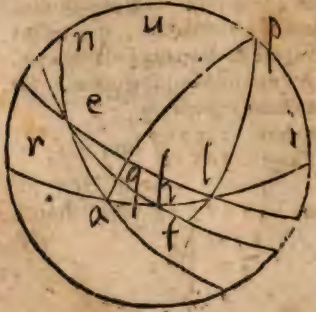
Quomodo se habet hac differentia Ascensionalis in vna & eadem positione sphara & quomodo vsurpanda per diversas partes Ecliptica?

1 Puncta Eclipticæ à solstitialibus punctis æqualiter remota, habent easdem differentias ascensionales, vt & amplitudines Ortivas: quippe easdem habent declinationes, per quas differentia Ascensionalis investigatur.

2. Cum declinatio septentrionalis est, Triangulum infra Horizontem cadit, & differentia Asc: aufertur ab Asc: recta; sin Australis fuerit declinatio, Triangulum supra Horizontem est, & differentia Asc: additur Ascensioni rectæ, proditq; sic vtrinq; Ascensio obliqua.

Hic HRI est Horizon, P polus. P AR meridianus AEQT æquator, EL pars Ecliptica septentrionalis, E C pars ejus Australis: puncta proposita C. L. & PQCPLT circuli declinationum, Triangula LTH, CQH, quæruntur

HTHQ differentiæ Ascensionales, ex declinationibus TL sept & QC australi, ETEQ sunt ascẽsiones rectæ, EH communis utrinque ascẽsio obliqua, quæ formatur illic ablata TH hic addita QH.



Vt

AR. o. *Gẽ:*	57. 48.7.
Aufer	24.36.23.
*A.O.*o.*Gẽ:*	33.11.44

*AR.*o *Sag.*	237.48.7
Adde	24.36 23.
*A.O.*o.*Sag*	262.24 30.

Quæ hinc oritur generalis comparatio Ascensionum obliquarum per diversa Eclipticæ puncta?

1. Bini arcus Eclipticæ æquales, ab eodem æquinoctiali puncto incepti, vel saltem æqualiter ab illo remoti, alter in antecedentia, reliquus in consequentia, habent ascensiones obliquas æquales.



2. Partium æqualiter à puncto Solstitiali remotarum, alterius prorsum alterius retrorsum, Ascensiones obliquæ sunt inter se inæquales.

3. Idem

3. Idem tene etiam de partibus æqualibus oppositis, quippe hoc ex illo sequitur.

Compara generaliter obliquas Ascensiones cum rectis?

Portiones æquales semicirculo minores ab æquinoctijs inceptæ, q̄ â Verno, celeriores sunt inter Oriendum in nostro Hæmisphærio, quam in sphæra recta, & oriuntur obliquius, quam in eâ: quæ verò incipiunt ab autumnali tardiores fiunt, quam in recta sphæra; eoq; rectius oriri dicuntur quam in sphæra rectâ, licet abusivè: raro enim in obliquâ, nec nisi circa Tropicos, erectior potest oriri Ecliptica, quam in Rectâ

Arcus verò discreti, hoc est, non ab æquinoctijs incepti, quo propiores sunt æquinoctiali verno antè vel post, hoc ascendunt obliquius, quo propiores autumnali, hoc rectius.

Quomodo investigatur obliqua descensio?

Cum differentia ascensionalis, subtracta facit ascensionem obliquam, eadem addita facit descensionem obliquam, & vicissim quæ additur ut fiat, ascensio obliqua, subtrahi debet, ut fit descensio obliqua.

Quæ hinc oritur analogia inter Ascensiones & Descensiones obliquas?

1. Quanta est ascensio arcus ab Arietis principio incepti, tanta est descensio arcus æqualis à principio libræ incepti, & vicissim. Idem verum est etiam de discretis arcubus æqualibus oppositis, Nullæ itaque fiunt tabulæ descensionum, sufficiunt ascensionum.

2. Partes eædem ascendentes rectè descendunt obliquè, & vicissim.

Quot sunt genera positionum sphæræ respectu æquatoris & Eclipticæ junctorum, per quas variantur ascensiones obliquæ?

Senæ sunt in vtrovis Hemisphærio positiones, quibus accedit septima sphæræ rectæ. Nam vertex loci, vel sub æquatorem cadit, vel inter Æquatorem & Tropicum, vel sub ipsum Tropicum, vel inter Tropicum & Polarem, vel sub ipsum Polarem, vel inter Polarem & Polum, vel sub ipsum Polum. In prima quidem harum positionum ascensiones sunt tantum rectæ, de quibus jam est transactum, in vltima sunt ascensiones planè nullæ: Supersunt igitur pro Ascēsionibus obliquis quinæ in vtroque Hemisphærio positiones intermediæ.

Compara ascensiones & descensiones vtriusque Hemisphærij inter sese?

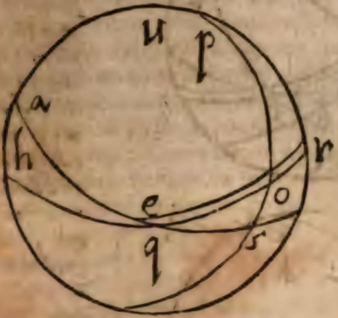
1. Quanta est in aliqua certa poli septentrionalis elevatione, signi, gradus vel puncti cujusq; Eclipticæ, ascensio obliqua: tanta est in æquali elevatione poli Australis, ejusdem signi, gradus vel puncti descensio obliqua, & quanta illic descensio, tanta hic Ascensio.

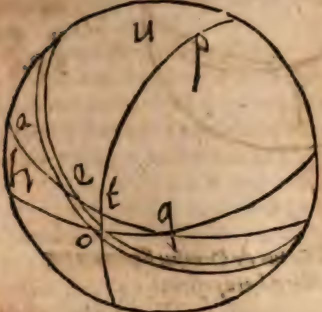
2. Quicquid demonstratur de signo, gradu vel puncto certo Eclipticæ in Hemisphærio septentrionali; verum id erit etiam de signo, gradu vel puncto opposito in Australi Hemisphærio alterutrius poli elevatione utrinque eâdem,

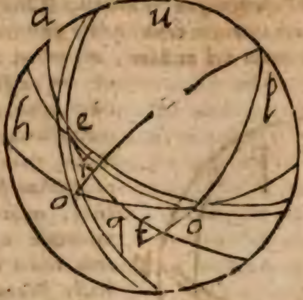
Quomodo se habet differentia Ascensionalis ad Ascensionem rectam per varios sphæræ positus?

In sphæra recta sicut Ascensio obliqua nulla; sic arcus Eclipticæ ab æquinoctio propiori retro, vel porrò extensi, differentia ascensionalis quantitatem obtinet nullam in obliquis, cum digressione ab æquatore acquirit aliquam quantitatem, & quamdiu quidem est inter Æquatorem & Polarem, minor est ascensione rectâ, sub Polari æqualis ei, intra polarē major illa per omnes

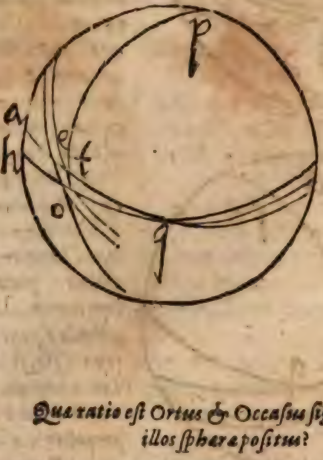
omnes proportiones successive, quo propius ad polum venitur. *Nam sub Polari junguntur Ecliptica & Horizon, quoties plus Ecliptica in verticem venit: quare semicirculus integer Ascensionem habet vel nullam, absumpta enim est in differentiam ascensionalē subtractoriam, reliquus vero semicirculus Ecliptica, adijcit semicirculo æquatoris toorientē in Recta sphara, semicirculum reliquum. Cumque sub polari angulus* E Q O *inter æquatorem & Horizontem sit æqualis angulo, inter Eclipticam & Æquatorem* Q E O *versus Rectam major, versus parallelam minor, amplitudo igitur ortiva* Q O *sub polari æquatur arcui Ecliptica* E O *proposito, à vicino Æquinoctio incepto, extra minor est, intra major, ducto igitur circulo declinationis* P T O *in punctum Ecliptica, Oriens* O







qui Ascensionem rectam ET à differentia Ascensionali T ♋ separat, partes etiam hæ factæ, sequuntur proportionem sui qualibet lateris reliqui, illa quidem ET Ecliptica arcus EO, hæc v. T ♋ amplitudinis ortivæ ♋O.



Quæ ratio est Ortus & Occasus signorum per illos sphæra positus?

Ab æquatore usque ad polarem oriuntur omnia signa, & ordine quidem recto: secatque Horizon Eclipticam intra tropicum quidem bis angulis rectis, quoties sc: pol⁹ ej⁹ in Horizontē venit; sub Tropico id fit semel, extra Tropicū usq; ad Polarem sectio est magis magisque obliqua: sub Polari Arctico Ecliptica jungitur

tur Horizonti semel, & subito totus semicirculus, ascendens dictus, seu in cujus medio vernum est æquinoctiū, simul in momento oritur; reliqu^a p quē Sol descendere censetur à Cancro per librā in Capricornū, eodem momento descendit; simulque in ipsa sectione Horizontis & Meridiani septentrionali R recto ordine oriri incipit; donec circumvoluto integro æquatore, finis ejus, hoc est 30. Sagitt: in ipso meridiei puncto H, quasi ascensurus in Horizontem veniat. Ita ascensio hujus medietatis Eclipticæ, totum æquatorem coascendentem habet.

Intra verò polarem, cum circa punctum Solstitiale inferius, arcus aliquis nunquam oriatur, sed semper sub Terra sit, circa Solstitiale superius, arcus alius semper supra, nunquam Occidens, semper tanto major quanto vicinior vertici polus, donec, sub ipso polo arcus vterq; fiat semicirculus; arcus intermedij oriuntur quidem & occiduat, sed alter in quo vernale æquinoctium (in nostro Hemisphærio) ordine præpostero; reliquus in quo autumnale ordine recto; habentque totum æquatorem coascendentem, illi tamen majorem ejus partem qui inverso ordine oritur,

Sequitur eandem varietatem ipsa etiam amplitudo Ortiva. Nam inter Æquatorem & polarem, hæc amplitudo ortiva dilatat sese paulatim ab ortu Æquinoctiali Q. versus septentrionem R, & Meridiem H, & partes à Canc: per Libram in Capric: ordinatus habent regiones ortiuum à septentrionalibus Horizontis partibus R, versus Meridiem H. inde à Capr: p Arietē in Cancr: ordine retrogrado à meridie H, versus septētrionem R, initio modicis spacijs, donec sub ipso polari & versus interiora hæc ortuum amplitudo, totum Horizontis semicirculum pervagetur, ab ipsissimo puncto Horizontis septentrionali R. per ortivum Q, vsq; in ipsissimum Meridionale H. Intra vero Polarem, nulla talis fit ab oppositis arcubus transpositio retrograda ortuum, à meridie in septentrionē; sed vtriusq; semicirculi

arcus

arcus orientes, tam is qui recto ordine oritur, quam qui præpostero, priores ortus in septentrione R, posteriores versus plagam Orientis Q. postremos in Meridiano Horizontis puncto H faciunt.

Loquor autem de partibus Eclipticæ, sine respectu motus Solis per illos, Nam si series ortuum, quos Sol facit, consideretur, id aliud erit.

Vnde innotescit arcus Ecliptica perpetuo apparens aut latens?

Ex altitudine æquatoris, quæ cum sit minor declinatione maxima Eclipticæ; quærendum igitur est per tradita præcepta, quodnam Eclipticæ punctum, quanto sc: arcu ac Æquinoctiali puncto remotum, habeat Declinationum æqualem altitudini Æquatoris. Nam complementum illius arcus est semissis Arcus non occidentis, si septentrionalis declinatio (penes nos in sept: Hemisphærio) aut non orientis, si meridiana. *Sit altitudo Polig. 80. Æquatoris igitur 10. Tantam vero declinationē invenitur habere g. 25. 47. 16. Ar: Ejus igitur complementum ad quadrantem 64. 12. 47. duplicatum, facit 128. 25. 28. Tantus arcus non occidit.*

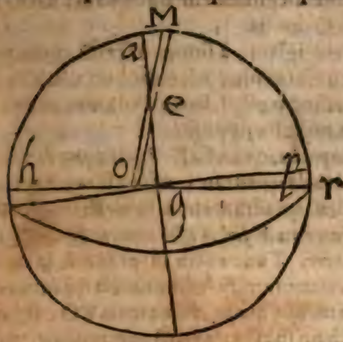
Compara in specie integras Ecliptica Medietates ad suas obliquas Ascensiones per hos sphæra positus?

Solæ illæ medietates, quæ sunt inter puncta æquinoctialia, suis æquantur ascensionibus extra quidem polarem, vbi medietates hæ possunt ascendere, nullæ præterea vndecunque inceptæ, in quacunque positione sphæræ obliqua.

Compara etiam segmenta harum medietatum principalium, cum suis obliquis ascensionibus?

Nullus arcus Eclipticus minor semicirculo, neque

quæ extra Tropicum neque introrſum, uſque ad medium inter Tropicum & Æquatorem, æquatur ſuæ aſcenſioni obliquæ. A medio vero loco inter Tropicum & Æquatorem, uſque ad Æquatorem, ducto circulo VE biſecante angulum Eclipticæ & Æquatoris O E Q, quando in hunc ſectorem Vertex incidit, quod fit initio ſemel (tunc ſc: cum punctum Solſtitiale altum culminat) propius æquatorem bis: tunc ſanè accidit, ut arcus Eclipticæ EO, ab Æquinoctio inceptus æquetur Aſcenſioni ſuæ obliquæ E Q: & ſic in hoc caſu, Medietates circulorum primariæ ſecantur ab Horizonte in ſegmenta, bina ſemper contermina æqualia. Et hæc ſegmenta ſunt in ipſo medio loco inter Tropicum & æquatorem, quadrantes, id eſt, bina uniuſcujuſq; circuli æqualia; verſus Æquatorem ſunt inæqualia magis magisque.



Quid varietatis oritur per diverſas ſphæras, in comparatione Aſcenſionum obliquarum cum rectis.

1. Inter Æquatorem & Polarem ſumma Aſcenſionum rectarum, quas habent oppoſiti duo arcus æquales, eſt diſtributa inter eorundem Aſcenſiones obliquas. Sub polari unus oppoſitorum habet nihil, alter totum,

torum, hoc est summam & suæ & sui oppositi arcus Ascensionum rectarum, duplam sc. ascensionem obliquam Rectæ. Intra polarem, arcus Orientes ordine recto, non tantum duplum habent suæ ascensionis rectæ, sed insuper addunt ascensionem obliquam, arcus oppositi præpostere Orientis.

Extra Polarem igitur, à summ Ascensionum utriusque rectarum, ablata unius Ascensio recta, sub Polari ablatum nihil, additum nihil. Intra Polarem addita ascensionum arcus æqualis oppositi;

2. Intra Tropicos, quando Ecliptica per verticem transit; partis unius de quadrante Ascensio recta alteri* obliqua compositæ, quadrantem & ipsa efficiunt. *Ut si in schemate proximo non V sed A esset vertex, & A ♌ jam Ecliptica, VO æquator.* Tunc enim inter HAR Meridianum, & HQR Horizontem, interceptus est quadrans Eclipticæ AQ, non minus quam Æquatoris VO, etsi cardinalia puncta E, non inciderint in hos circulos. Ipsius igitur EQ, asc. obliqua EO & complementi EA, ascensio recta EV, composita faciunt quadrantem OV.

Unde innotescit nobis angulus quo secat Ecliptica Horizontem?

Concipiendum est Triangulum VNM inter V. Verticem N, Nonagesimum Gradum Eclipticæ ab ejus Oriente gradu, & inter punctum ejusdem, M. quod cœlum mediat. In hoc Triangulo primo investigatur latus in Ecliptica. NM, inter Nonagesimum & Meridianum. Dato enim Eclipticæ puncto Oriente, datur ejus Ascensio obliqua, à qua numeratus quadrans retrò, prodit ascensionem rectam medij cœli. Data hac, datur etiam punctum Eclipticæ M, quod cœlum mediat cum illâ. Eodem modo quadrans à puncto Oriente retro extensus, in Ecliptica signat, Nonagesimum Eclipticæ N.

com-

Comparatis igitur invicem Eclipticæ Nonagesimo N & puncto M cœlum mediante, innotescit arcus interceptus N M.

Secundo in hoc triangulo investigatur latus in Meridiano V M, inter verticem V & Eclipticam M. Dato enim Eclipticæ puncto M cœlum mediante, datur ejus declinatio A M, quæ si septentrionalis fuerit, ablata, si meridionalis, addita ad altitudinem poli V A, constituit distantiam illius Eclipticæ puncti à vertice V M. Angulus verò apud Nonagesimum Eclipticæ V N M est rectus, Tribus igitur datis, & quartum haberi poterit, latus sc: in verticali, seu distantia Nonagesimi à vertice N V, cujus complementum N H est altitudo Nonagesimi super Horizontem, mensura anguli quæsiti M O H.

Typus

Typus hujus Processus.

Oriatur g 7. m. 5. Virg:
In altitudine Poli 48. 24.
Ergo Ascensio obliqua 148. 31.
Aufer 90

Ascensio recta Medij cœli 58. 31.
cum eo cœlum mediat 0. 41. *Gem.*
Cujus declinatio 20. 22. *Sept.*

Ablata ab altitudine poli relinquit 28. 2.
Hoc igitur est Lat⁹ M.V. cujus compl: 61. 58. *altitudo M.*
Sic à 7. 5. *Virg:*
Aufer 90.

Erit nonagesimus ab ortu 7. 5. *Gem.*
Hinc aufer cœlum medians 0. 41. *Gem.*

Erit latus M N. 6. 24.
Ejusq; complementum 83. 36.

Hinc computatur latus V N. sic
Altitudo puncti cœlum mediantis 61. 58. *sinus* 88267 *continuatus* 5. *cyphris*
Complementum lateris MN. 83. 36. *sinus* 99377
795016 | 8
87654
79502 | 8
8152
Divide 7950 | 8
Quotiens est sinus arcus 62. 39. *Tantus est angulus inter Horizontem & Eclipticam in* 7. 5. *Virg:*
202
199 | 2
3 | 0
Ejusque complementum 27. 21. *distantia Nonagesimi à Vertice.*

Quæ observanda varietas circa hunc angulum?

Angulus iste nunquam fit major altitudine puncti Solstitialis æstivi, nunquam minor altitudine puncti Solstitialis Hyberni. Illam magnitudinem habet Oriente puncto Æquinoctij Autumnalis (in Hemisphærio

rio nostro) hanc, Oriente puncto Vernali.

2. Nonagesimus est in Orientali quadrante, cum ascendunt signa septentrionalia; in Occidentali cum Meridionalia.

Etiamne Verticalis cum Ecliptica sectione constitutus angulus solet inquiri?

Sanè necessarius est ejus usus in doctrina praecipue Eclipsium Solis.

Quomodo inquiritur?

Vel ex altitudine Solis, in Ecliptica semper versantis, vel ex distantia puncti sectionis à nonagesimo, adjuncta utrinq; distantia Nonagesimi à vertice. Nam si punctū sectionis oriatur, ipsa haec NV metitur angulum, ex eo quo vicinior Nonagesimo fuerit sectio, hoc major angulus. Itaq; Tangente NVS cyphris, prolongato diviso per sinum NS, Distantiae sectionis à Nonagesimo, prodit Tangens hujus anguli. Aut si altitudo habeatur, per ejus sinum diviso sinu NV, prodit sinus Anguli NSV.

LIBRI III.

Pars Tertia.

DE ANNO ET PARTIBUS Ejus, deque Diebus & eorum incrementis vel decrementis.

Quotupliciter considerat Astronomus Tempora?

Dupliciter, vel ex civili consuetudine, vel Astronomica certitudine.

Quomodo definis annum civilem seu Politicum?

Eſt ſpacium temporis, seu certus dierum integrorũ numerus, ad quem motus Solis vel Lunæ vel ſideris veriuſq;, digitum intendit eminus; populari cujuſq; Gentis inſtitudo receptus.

Quæ civilis anni forma, ex omnibus eſt Aſtronomicæ diſciplinæ commodiſſima?

Annus Iulianus Calendarij veteris conſtans diebus 365. & adijciens quatuor annis diem vnum, vt poſt tres ſimplices quartus ſit dierum 366. Hæc enim menſura media eſt inter annos Aſtronomicos; hæc omniũ Gentium ſaltem tacita temporum annumeratio fuit; hæc penes nos inde à Cæſaribus obſervatione continua trita & culta: ad hanc anni formam identidem recurrendum eſt Aſtronomo, quamcunq; aliam ſtilo patriæ ſuæ magis familiarem ſub manus ſumpſerit.

Quomodo definiunt annum Aſtronomi?

Annus illis eſt ſpacium temporis intra quod Sol curriculum ſuum in cœlo videtur abſolvere; quod efficit, vt in Theoricis dicetur, circuitus centri, Telluris circa Solem verè immobilem.

Quotuplex eſt annus penes Aſtronomos?

Duplex, pro duplicibus Solaris revolutionis metis Siderius & Tropicus ſeu Vertens.

Quæ ſunt anni ſiderij metæ?

Punctum Eclipticæ, in quod circulus magnus ex polo Eclipticæ, per certam ſtellam fixam propoſitam, vt per Sinum, vel per Cornu Arietis, &c. deſcendit.

Dies

Dic anni Vertentis metas?

Eæ sunt Eclipticæ puncta, in quibus secat illam Æquinoctialis aut colurorum alter, vno nomine puncta Cardinalia.

Quæ anni species ad quas partes hujus doctrinæ spectans?

De Civilibus annis peculiaris est disciplina, nec potest de ijs in vniversum agi, priusquam ex doctrina Theorica motus Solis & præcipuè Lunæ fuerint explicati.

De anno siderio rectius agetur vltima parte hujus libri Tertij, quanquam etiam hujus perfecta cognitio ex doctrina Theorica petenda est.

Restat igitur huic parte tertiæ annus Tropicus seu Vertens.

Nihil ergò nobis ad hujus cognitionem ex anticipato tenendum est, de motu Solis apparenti, seu Telluris proprio?

Imò ad perfectam explicationem Anni Vertentis non pauca ex Theorica doctrinâ petenda sunt.

Cur ergò de illo agitur in doctrina sphærica?

Annus vertens habet plures respectus: aut enim dividimus curriculum Solis, qui annum efficit metis suis naturalibus exprimo motu petitis, partiumq; illarum affectiones varias, respectu dissimilitudinis dierum & noctium exquirimus; & sic pertinet ad doctrinam sphæricam: aut metimur ejus cùm totius, tum partiũ singularum longitudines diversas; & causæ diversitatis hujus ex Theorica sunt petendæ

Quid est Annus Vertens?

Est spacium temporis, intra quod quatuor existunt Vicissitudines, Ver, Æstas, Autumnus, Hyems; sole ab uno punctorum Cardinalium ad idem revertente.

Vnde nomen est anno Vertenti?

Græci τροπικὸν ἀπὸ τῶν τροπῶν quod conversiones vel vicissitudines significat, appellarunt; cui Latina vox Vertens ad verbum respondet. Ijdem & Temporalem appellant, quia hæc quatuor anni Tempora solent nuncupare Dicitur & Naturalis; quod hæc vicissitudines universam Naturam animatum, terraque nascentium, ipsorumque adeò Elementorum attineant.

Num igitur in anno siderio non sunt eadem quatuor partes?

Insunt quidem & illi, sed per accidens. Nam si succedant invicem anni siderij magno aliquo numero, fiet tandem, ut principium ejus, quod hibernum erat initio, tandem in æstatem incidat, itaque interdum unus siderius non quatuor, sed quinque habeat tempora, unum sc: duplex.

Qua mensura metimur anni, partiumque ejus longitudinem.

Diebus qui intra metas unius anni partisve existunt. Nam hæc mensura & brevior est anno mensurando, & notior eo, & observatu numeratuque facilis, propter vicissitudines diei noctisque; & denique satis æquabilis.

Quot sunt in anno Vertenti dies?

Totidem ferè, quot observamus in anno civili Gregoriano seu novi Calendarij: Scilicet 362. & paulò minus

minusquarta diei parte, minus in quam tribus quadringentesimis vnius diei circiter; nam in doctrina Theorica excutietur hæc particula accuratius,

Quot sunt sensus Vocabuli Dies apud Astronomos?

Duo præcipuè. Nam aut idem sonat, quog Græcia Νυχθήμερον, spacium nempe temporis, intra quod semel dies & semel nox efficitur, quæ dies naturales dici solet: aut sumitur dies pro Noctis opposito, seu accuratius tẽpus sc: quo centrum Solis est supra Horizontem, diciturq; dies artificialis.

Quam tu putas esse rationem horum nominum Naturalis & Artificialis?

Quemadmodum Domus, Navis, Cista, Mensa naturaliter quidem sub unum omnia genus rerum pertinent, quod ex lingno sunt, ars verò distinctionem hanc inter lingna fecit, vt hoc navis esset, illud Mensa: & quẽadmodum Hominum omnium est eadem species, ex qua nomen ipsis competit Homines; Mens verò & Cõsuetudo, gentiumq; Instituta naturæ supervenientia, discriminant Homines, diversis munijs, nominibusque inter eos distributis, ut hic sit Rex, iste Episcopus, ille Opilio, omnes eiusdem Naturæ homines: sic vnum & idẽ Naturâ proveniens Νυχθήμερον per diversos Horizontes id est, per diversas Visuum diversorum imaginationes, diversimodè figuratur in diei noctisque segmenta inæqualia, aliter hic aliter ibi.

Quomodo diem dividunt Astronomi?

Dividunt eum, vt vulgò solent, in Horas, quas, veteres

teres, vt ex Homero patet, in vna die naturali quatuor ſolum, alij duodecim, poſteri 24. ſtatuerun , quod retinent Aſtronomi, ut infra dicetur.

Quomodo numerant Aſtronomi horas, & dies?

Vel à media nocte ab vno in 24. mediæ noctis ſequentis, vt Prutenicæ. Vel à Meridie numeratio iterum 24. vſq; ad Meridiem ſequentem, & dies interdum nominatur completo, interdum currens, cujus pars ſunt horæ expreſſæ.

Quot ſunt Horarum Genera?

Totidem quot dierum: quædam enim dicuntur Æquinoctiales ἰσημέριναι, quædā Temporales Καιρικαὶ, quod pro ratione temporum totius anni variam nanciſcantur longitudinem.

Quid eſt Hora æquinoctialis.

Eſt pars viceſima quarta τοῦ νυχθημέρου, ſeu diei noctiſque naturalis junctorum,

Quomodo dividuntur Horæ Æquinoctialis Aſtronomicæ?

Dividitur vt Circuli alicujus pars 360, Gradus, vel Tempus, in minuta ſexaginta, ſic vt 15. Minutæ faciant horæ quadrantem. Minutum vnum in 60. ſecunda abit, vnum ſecundum in 60. tertia; & ſic continuè, quo vſque opus eſt.

Compora ſectiones Æquinoctialis Horæ cum pulſu humano?

In homine valente robuſto & perfectæ ætatis complexionis melancholicæ, aut conſeneſcēte, fere ſingulis ſecundis exiſtunt ſinguli pulſus Arteriæ, nullo diſcrimine inter ſiſtolen, & diaſtolen, id eſſent in vno Minuto

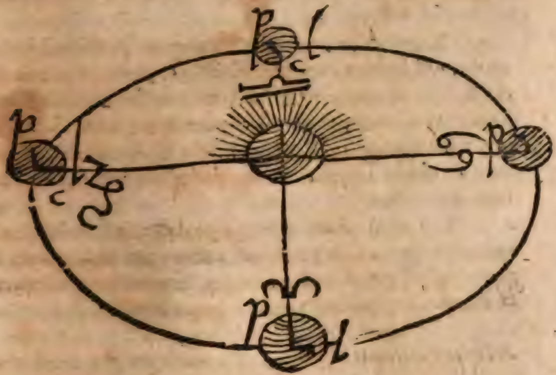
nuto pulſus ſexaginta: ſed rara eſt hæc tarditas; vulgariter numerantur 70. in Cholericis & fœminis & 80. quatuor in terna ſecunda: Breviter in una hora quatuor millia plus minus.

Quomodo efficitur dies naturalis?

Revolutione apparente Solis, ab ortu per Meridiem in occaſum imumque cœli, redituque in ortum; quæ revera eſt revolutio Telluris, & in ea Horizontis, per imaginationem in cœlum uſque continuat, circa axem Telluris velut immobilem, ut libris antecedentibus eſt demonſtratum.

Quæ ſunt hujus Revolutionis Metæ?

Per centrum Solis S immobile, perque Telluris axẽ PC, planum imaginatione concipitur traductum. Ergo



locus in ſuperficie terræ quiſcunque, cõſtitutus in hoc plano habet initium diei Naturalis, quod vel Meridies

ridies est vel media nox; qui tot⁹ illi loco? decurrit interim dum ipse locus, deserto plano PCS, ex illa plaga per plagam oppositam in eundem situm, idemque planum PCS. volutione Telluris restituitur.

Quomodo hoc cum sphæra convenit?

Quod dixi planum PCS, id in sphæra per circulum declinationum repræsentatur, traductum per Mundi polos & centrum Solis, & cum eo quasi mobilē. Locus verò Telluris verè mobilis circa Telluris axem, repræsentatur in sphæra per Meridianum immobilem. Itaque naturalis. dies est spacium temporis, intra quod centrum Solis, ab eodem semicirculo digressus, ad eundem reverti videtur.

Nam omnes dies Naturales per totum annum in vicem sunt æquales?

1. Revolutiones quidem integræ Telluris, ad planum per eandem fixam traductum, vt libro primò dictum, sunt ad omnem sensus subtilitatem æqualissimæ, numerus tamen aliquis plurimum Revolutionū, accumulat ex insensibilib⁹ differentijs aliquid insensibile, vt æstivæ revolutiones aliquot, differunt tempore ab hibernis totidem.

2. Etsi verò planè essent æqualissimæ revolutiones ipsius Telluris, ad planum per axem ejus, & aliquam fixam traductum; nondum tamen sequeretur, dies naturales inter se planè ad vnguem æquales esse.

An igitur Dies naturalis, non est æqualis integræ revolutioni Telluris?

Est paulò longior, quod patet ex diversis vtriusque metis. Nam meta, quæ determinat Revolutionem corporis Telluris integram circa suum axem, est planum

num aliquod per axem Telluris ductum invariabiliter, ſeu quod annuo motu (de quo libro 6.) cum ipſo axe Telluris circumlatum, non mutat ſitum partium ſed manet ſibi ipſi parallelum, in quantum ſcilicet axis ipſe ſibi parallelus manet, ut vides apud P C L in omnibus quatuor ſitibus.

Et locus aliquis in ſuperficie Terræ, tunc cenſetur integram aliquam revolutionem abſoluiſſe, cum in hoc planum PCL, eandemque ejus partem recurrit.

At meta, quæ determinat integram diem naturalem, ut jam dictum, eſt planum PCS per axem quidem telluris p C ductum, ſed variabili ſitu; quia dum circumfertur cum axe Telluris annuo motu, vnum ejus punctum affixum hæret centro Solis S immobili, itaq; ſitum partium varie mutat, adeò ut neque parallelum ſibi ipſi maneat, neq; ſemper eodem angulo ſecet Eclipticæ planum. Itaque ponamus, terra in Capricorno conſtitutâ, vnde Sol apparet in Cancro, coincidere hæc bina plana, erunt igitur vtraque ad Eclipticam recta: ex eo, Terrâ verſus arietem pergente, prius quidem planum PCL deſeret S, centrum Solis, & manebit rectum ad Eclipticam, ſibique parallelum; poſterius verò planum PCS, hærens centro Solis, ſeparabitur à plano priori PCL, & partes ejus exteriores, vltra axem Telluris verſus fixas porrectæ, præcurrent & fugient à conſimilibus prioris plani partibus, interimq; etiam ad planum Eclipticæ inclinabitur hoc planum PCS, vt parte ſecũda dictum, quoad vſque Terra in ariete conſtituta, Sole in Luna Spectato, integro quadrante præverterit, & una cum plano priore parallelos Telluris in 4. Quadrantes ſecuerit, angulo SCL recto facto. Tunc itaque locus aliquis in ſuperficie Telluris, revertens ad planum prius PCL abeſt adhuc vno quadrãte revolutionis integræ à plano poſteriore PCS, ſitque hoc pacto in omnibus 4. anni partibus junctis, vt dies quidem naturales prove-

niant 365. cum quadrante, revolutiones vero Telluris una plus sc: 366. cum quadrante.

Quomodo hoc ad sphæram accommodabat

Vt prius; planum alterum PCS, per Solem & axem Telluris repræsentatur in sphæra per circulum declinationis traductum per centrum Solis & Polos sphæræ: alterum PCL, repræsentatur per circulum declinationis alium, qui per fixam & polos sphæræ transit. Quod igitur vna dies naturalis plus sit, quam vna revolutio telluris, adeoq; & æquatoris sphæræ id sic demonstratur per sphæram.

Posito enim Sole in Principio Cancri & in Meridiano, interea dum sphæra, & principium Cancri revolvitur, Sol jam à principio Cancri discessit ad finē primi gradus Cancri; itaq; præter revolutionem integram opus est adhuc pene vno gradu revoluto, donec Sol in meridianum redeat.

Quod nomen est illi portiunculæ, quæ supra integri æquatoris revolutionem accedit: & quomodo definitur?

Appellatur additamentum. Est autem portio æquatoris, nimirum Ascensio recta motus Solis diurni proprij, seu arcus Eclipticæ, quem Sol in uno die naturali conficit.

Si dies naturales sunt inæquales, propter inæqualia Additamenta, quæ est ergo mensura æquabilis quæ eos metitur?

Ipsa Terræ, seu æquatoris revolutio inter citatissimam & remississimam media, quam est hodie paulo post æquinoctia.

Quid

Quid facit Additamenta inæqualia?

Duæ causæ sunt, altera petenda ex Doctrina Theoricâ, & motu Solis proprio inæquali, unde fit, ut diurni arcus Solis in Ecliptica sint inter se inæquales. Hodie namque Sol post Solstitium conficit m. 57. se 5. in una die, post brumam verò m. 61. se. 21. Et causæ hujus inæqualitatis, pro diversa authorum sententia variæ traduntur, ut suo loco docetur. Parvus autem motus diurnus, habet parvam Ascensionem rectam, cæteris paribus, magnus magnam.

Altera causa est hujus loci propria, quod quamvis arcus motus diur Solis essent æquales inter se, tamen in diversis locis Eclipticæ diversas, & sic inæquales habent Ascensiones rectas. Quin etiam in ijsdem Eclipticæ locis non omnibus seculis æqualissimæ sunt ascensiones rectæ, propter obliquitatis Eclipticæ variationem, de quâ supra nonnulla, infra verò libro XVII. plura dicentur.

Quotuplicia igitur sunt additamenta apud Astronomos?

Duplicia 1. Καιρικὰ, hoc est, Temporalia, quæ diversis temporibus verè, nunc minora sunt nunc majora 2. Et ὁμαλὰ, media inter majora & minora, ficta ab Astronomis, mensurandi causa: quæ sunt æqualia.

Quomodo constituunt Astronomi Additamenta media seu æqualia?

Quia diebus anni 365. cum quadrante per additamentorum accessionem integræ, deniq; revolutio æquatoris super numeraria accrescit, Astronomi illam dividunt per dies anni 365. cum quadrante, & portionem

tionem vnam dicunt Additamentum æquale, est autem id æquale motui diurno Solis in Ecliptica medio, scil: m.59.sc.8.

Quotuplica sunt Νυχθήμερα seu dies Naturales?

Ad normam additamentorum, alij sunt apparentes seu Veri; alij æquales medii quantitate, & ficti ab Astronomis, qui constant scilicet tali additamento.

Quantus est dies Naturalis, Medius quanta ejus hora?

Longitudo diei naturalis medij habet æquatoris tempora 360.m.59.sc.8. Hora ejus igitur valet tempora 15.m.2.sc:28.ferè.

Quot temporibus differunt inter se dies naturales Veri?

Binorum inter se proximorum differentia est inobservabilis. Vnus etiam solus ex brevissimis ad vnum ex longissimis comparatus, non valde magnam efficit differentiam; at juncti in vicem aliquam, multi ordine in vna parte anni, totidem iunctis in altera parte anni, satis evidenti differentia breviores longiores ve fiunt.

Mœstlinus ad legem Hypothesium Copernici particularium, circa motum Solis & præcessionem æquinoctiorum; quæ non omnes recipiuntur & quæ ad doctrinam Theoricam pertinent, colligit, differentiam dierum brevium totius anni à diebus naturalibus seu Νυχθημέροις, longis, esse hoc nostro sæculo vnius horæ, & vnius scrupuli cum 2. secundis, posse autem aliis sæculis ad trientem horæ, supra integram horã excurrere. Quod sic intelligendum, totum anni Vertentis spacium, inter duas classes dierum, quorum alii

pauciori

pauciori numero lōgi ſunt, alij majori numero breves, non eſſe diſtributum proportionabili ratione; nam unâ horâ cum triente, meliorem eſſe partem pauciorem in ſua proportione, quam partem plurium in ſua.

Tichoni Brahe ad pauciores cauſas reſpicienti, ſumma differentia hoc ſæculo eſt, Horæ unius & minutorum quinque.

Qui ſunt longiores qui breviores dies? Et quo argumento?

Mœſtlinus ex Copernico, ſupponens omnes revolutiones ęquatores æquabiles, longiores illos oſtendit, qui exiſtunt, Sole ab 11. Scorp: uſq; in 22. Aquar: currente, reliquos omnes totius anni breviores, quam eſt æquabilis modulus diei. Nec multum variat ab hoc Braheus, Nam in 8 Scorp: aufert plurimum Minuta 24. ſe: in 22. Aquar: addit minuta octo plurimum. Cauſę ad doctrinam Theoricam pertinent potiori parte: ubi apparebit, ſi cauſæ omnes conjunguntur, longe aliam futurām diſtributionem dierum totius anni.

Reſponde igitur de cauſa hujus loci propria, & quantum illa dies Naturalis valet, & ubi?

Cauſa hujus loci propria eſt, differentia Aſcenſionis rectæ à ſuo arcu Eclipticæ, quanto poteſt eſſe maxima: quam ſupra indicavimus contingere in grad: 16. m. 4. ſe. 44. Tauri & Scorp: & in gr: 13. m. 45. ſe. 16. Leonis & Aquar: In his igitur 4. locis dies Naturales medij & veri ſunt longitudinis ejuſdem. Igitur à 17. Tau: uſque in 14. Leo. proveniunt dies longiores, propter hanc cauſam ſeorſim conſideratam à 14. Leon: in 17. Scorp: breviores, lucrum illorum præ his eſt Temporum, 9. m. 56. ſ: 20. ſeu minutorum paulo minus 40. unius horæ. Eadem ratio eſt in altero ſemicirculo, rurſum

sunt enim à 17 Scorp: vsq; in 14. A quar: sunt longiores, à 14. Aquar: vsq; in 7. Taur: breviores.

Hanc rationem Braheus peculiariter, quando Lunæ motus colligit, sequitur, perinde ac si causæ Doctrinæ Theoricæ propriæ, in Lunæ motibus præcisè compensarentur.

Quid facit revelutiones Æquatoris inter se inæquales?

Inæqualis distantia Solis à Terrâ, qua fit, vt tardior fiat volutio globi Telluris Sole longè distante, velicior Sole propinquo. Igitur æstate vna revolutio durat paulò longius, quam Hyeme.

Dic regulam generalem, quæ sit vtilis etiam in doctrina Theorica AEquali Temporu?

Tempus est constituendum quando Solis Apogæum, de quo libro VI. in principium Cancri incidit; vt sic vtraq; inæqualitas, tam Additamentorum quam Ascensionum, totarumq; adeo revolutionum ab eodem principio incipiat. Et hoc tempus sine æquatione sumptum, est statuendum pro Radice, ad quam cætera per æquationem comparentur. Tunc proposito quovis tempore apparenti, quæritur ascensio recta loci Solis, quæritur etiam motus medius Solis ab æquinoctio: differentia vtriusq; est æquatio temporis, constans ex doctis duab⁹ causis.

Verbi causa, sit anno Christi 1260. completo, Apogæum Solis in o. Cancr: Et sit tempus æquandum Anno 1457. 3. Sept. H. 11. 6. Colligitur igitur ad hoc tempus locus Solis, at lib: VI. discemus, 19. 27. Virg. cujus & Ascensio recta 170. 19. At motu Medio Sole longatur ab æquinoctio 171. 27. Hic igitur differentia est temp: 1. m. 8. id est, H. 0, M. 4. se. 20. Tantum est auferendum

rendum apparenti tempori, ut sciatur, quot æquatoris tempora inde ab anno 126d. lapsa sint.

Denique ex Anomalia Solis annua, (de qua libro VI.) discendum est lucrum vel damnum Horæ minutorum, quod patiuntur integræ revolutiones. Methodus ad Doctrinam Theoricam pertinet.

Num omnes omnino causæ per hanc regulam observantur?

Præsupponitur Motus fixarum, secundum Eclipticæ longitudinem (vel vt Copernicus docet) Præcessio Æquinoctiorum æquabilis: quasi quam habuerit inæqualitatem (de qua libro VII.) illa post justũ sæculorum intervallum, quando emergit hæc inæqualitas, esset insuper adhibenda in æquandis illius ævi temporibus. Sed qualiscunq; sit hæc inæqualitas illa intra hæc duo millia Annorum, quibus extant observationes conscriptæ, negligi tutò potest.

Quomodo ex cœlo ipso discimus quota diei sit hora Astronomicæ numerationis?

1. Opus est cognitione altitudinis poli.

2. Tunc de die Solo tantum, de nocte insuper aliqua stella fixa vtimur, cujus sit cognita declinatio & Ascensio rectà. Solis quidem ascensio recta, facile comparatur per doctrinam secundæ partis, ex cognito ejus loco in Ecliptica; Stellæ vero Ascensionem rectam in quirere docebit pars quinta.

3. Si fuerint ista in promptu, capitur altitudo Solis vel stellæ ad momentum propositum.

4. Tunc secundum doctrinam partis primæ ex declinatione & altitudine, quæritur elongatio Solis vel Stellæ à Meridiano circulo.

Per

Per elongationem vero Stellæ, à Meridiano de nocte, quæritur ipsius etiam Solis elongatio ab eodem, ablatâ elongatione Stellæ à differentia ascensionum rejectarum, si Sol & Stella in contrarijs à Meridiano plagis fuerint: additâ verò, si in eâdem: ita patescit etiam Solis distantia à Meridiano.

5. Hæc elongatio Solis, cum sit arcus æquatoris, interceptus inter circulum declinationis Solis vel Stellæ & Meridianum, resolvitur in horas, sumptis 15. 2. 30. Temporibus pro vna, si Asc: recta illius loci habeatur. quē Sol obtinuit vel obtinebit in ipso Meridie. Sin autem vsus esset loco Solis, ad ipsam horam inquirendam, crasso modo præcognitam, tunc 15. tempora præcisa valent vnam horam.

6. De die igitur horæ istæ Sole adhuc surgente, auferuntur à 12, vt sciatur quot horæ sint elapsæ à media nocte; ut Sole jam cadente, subtractione non est opus; ipsæ enim horæ quæ prodeunt, numerantur à meridie more Astronomico.

Quomodo vicissim ex data Horâ, quæritur Ascensio recta Medij cœli, Ascensio obliqua Horoscopi, puncta Ecliptica cœlum medians, & oriens: deniq; Ascensiones obliq; Domuum cœli, & initia earum in Ecliptica?

Ante omnia opus est cognitione veri loci Solis in Ecliptica, ad annum, diem: Horam & Minutū Horæ propositum temporis apparentis. Illius loci quæritur Ascensio recta ex præmissis, cui pro singulis Horis à Meridie numeratis, adduntur 15. tempora, pro 4. minutis vnum tempus, &c. Ita constituitur Ascensio recta medij cœli.

Pro ascensionibus obliquis, insuper est opus cognitione altitudinis poli, super cujusque loci Horizontem

tem & reliquos 4. circulos positorum, qui tricenis gradibus æquatoris (secundum Regiomontanum) vel Verticalis (secundum alios) ab invicem distant, initio à Meridiano capto: quæ Methodus tradita est parte primâ. Tunc igitur ad Ascensionem rectam Medij cœli seu X domus, auditis 30. 60. 90. 120. 150. temporibus æquatoris, constituuntur Ascensiones obliquæ domuum X. XII. I. seu Horoscopi. II. III. Cum his Ascensionibus obliquis, coorientia puncta Eclipticæ, quodlibet in sua propria poli altitudine, inveniuntur per doctrinam secundæ partis. Oppositarum vero domuum IV. V. VI. VII. VIII. IX initia tenent Eclipticæ puncta opposita. Ita tota cœli facies, seu thema cœleste erigitur, eique suis locis inseruntur Planetæ.

Si hora est pars 24. diei naturalis, illa verò valet tempora æquatoris 360.59.8. videtur igitur & hora plus valere quam 15 tempora?

Equidem etiam illud additamentum m. 59. se. 8. quo dies quælibet excedit integrum æquatorem, dispertiendum est in 24. horas, si numerentur illæ à puncto æquatoris invariabili, quod cum Sole fuit in Meridiano. At quando verus locus Solis; ejusq; Asc. recta, nō nudè ad meridiem, sed planè ad ipsam Horam computur, tunc hoc ipso jam, accessit medio cœli tantum, quantum debebatur totidem horis de additamēto; sufficit igitur tunc pro una Hora computare 15. tempora.

De Diebus & Noctibus Artificialibus.

Quibus proprietatibus distinguuntur inter se diversæ partes anni Vertentis?

Duabus potissimum; Longitudine & brevitate

Dierum Noctiumq; Artificialium;& Caloris frigorisque vicissitudine.

Quid propriè est apud Astronomos dies vel nox artificialis?

Dies Artificialis est temporis spatium,quo Centrum Solis radijs liberis & non refractis, supra Horizontem Rationalem spectari potest, Nox, quamdiu infra,licet magna,& diurnę propemodum æqualis sit lux Crepusculi in noctis extremis.

Sunt igitur hæ partes, Diei Naturalis unius, dies & nox artificialis?

Accuratè loquendo dies unus artificialis,in quo quidē Sol oritur & occidit,dividitur in ipso sui medio inter duos dies naturales,quorum unus cepit in Meridie antecedenti,alter finitur in meridie sequenti: Nox verò artificialis,pars est unius solum, ex hisce duobus diebus naturalibus,scilicet antecedens antecedētis, sequens verò sequentis.Et tunc, quando scilicet Sol occidere & oriri potest,dies artificialis minor sanè est die naturali,partisque rationem habet, non minus quam socia sua,nox artificialis.

At ille dies artificialis,in quo Sol nequit Horizontem subire, componitur ex aliquot integris diebus naturalibus.Et nox artificialis illa,in qua Sol per revolutionem diurnam, non potest eniti supra Horizontem,componitur similiter ex aliquot diebus naturalibus integris.

Quid ergò,circa hos dies noctesque, præcipuè venit in considerationem?

Illa maxima dierum noctiumque inæqualitas, per

per diversas tam Anni partes, quàm sphæræ positus.

Qua mensura metimur hanc inæqualitatem?

Metimur eam circulis dierum Naturalium, eorumque arcubus; efferimus verò longitudinem cujusque, numero Horarum Æquinoctialium seu mediarum, aut etiam Dierum naturalium.

Quos dicis Circulos Dierum Naturalium, & quot?

Parallelos Æquatoris centum octoginta; ex quibus extremi sunt duo Tropici, cæterorum quilibet, per binorum Eclipticæ graduum terminos, æqualiter à punctis Tropicis distantes, sunt traducti.

Quomodo constituuntur hi circuli, & qua occasione?

Eadem propemodum, qua supra parte prima, & superius libro secundo, circulus stellæ; nisi quod hic fit duobus Telluris motibus, inter se compositis, uno volutionis, altero circulationis (in qua, ut parte secunda dictũ, axis volutionis translatus, maneat sibiipsi in omni situ parallelus) ut circulorum alius ex alio nectatur.

Finge namque primò, axem & centrum Telluris manere loco suo, connexumque esse cum centro Solis, per lineam rectam, quæ per superficiem terræ trajecta erit; corpus igitur Telluris, in hac dispositione circũvolutum, secabitur in superficie circumcirca ab hac linea, circulo perfecto, sic ut sectio eodem redeat, unde cępit.

Admitte secundò, considerationem hanc, quod axis Telluris interim parumper sit transpositus, eoque jam paulò aliter ad Solem inclinetur, quã in principio volutionis unius; quo medio, ut parte secũda didicim⁹, Sol alteri polorũ reddit⁹ sit paulò propior. Ergò in fine

susceptæ revolutionis, linea connectent centra Solis & Terræ, secabit globum terræ propius polum, & sic aberrabit à principio sectionis, dabitque novo circulo principium, nectens circulum unum ex alio, ut fit in cylindris, in quos agglomerantur fila. Tales igitur spiras efficit, in superficie Terræ series locorum, quorum Vertices Sol transire videtur per diei annique curricula, hæc loca deserens, illis superveniens.

Verbi causa Moluccæ insulæ, hac serie à septentrione versus meridiem dispositę, sunt inter magnas insulas Gilolo & Celebes. 1. Ternate. 2. Tidore. 3. Machian. 4. Bachian. Iam in meridie 22. Septembris fuerit Sol verticialis insulæ Ternatæ, inde decedens versus Celebes, transit Borneo, Sumatram, Maldivarias in Oceano Indico, Æthiopiam Africæ, Oceanum Atlanticum, in America Guajanam & Manoam ad Parimen lacum, Oceanumque Australem; quoad confectis 24. horis die 23. Sept: ex Oriente revertatur, non jam amplius super Ternate sed super Tidore, & die 24 inferius super Bachian transiens, novisque circulis faciens initia.

Atque his circulis in Terra, finguntur superstare in sphæra perpendiculariter circuli dierum naturaliũ, ut libro secundo doctum; non quod etiam in cælo Sol deserta Ecliptica, in alias fixarum plagas exspacietur, secundum ductum circuli diei naturalis: sed quia, si in aliquo superiore laqueari cavo quiescente, vestigia Solis, ejusque puncti Ecliptici cerussâ, quis imitari & exprimere posset, circulus talis hac notatione exprimeretur.

Atqui non reſpondent circuli dierum naturalium in cœlo ſicuti quidem eos deſcripſiſti, circulis illis in terra, neque figura neque numero. Nam perfecti ſunt circuli, & à ſe mutuo non nexi, non excedentes longitudinem perfecti circuli quantitate additamenti, quod accedit integræ volutioni telluris, ut dies perfecta ſit; & ſunt, numero 180. cum dierum anni paria ſint 182. vel 183.

Familiare eſt Geometris, ea quæ ſunt irregularia, accommodare regularibus proximè accedentibus, ad figuram propoſitam, artis & menſurandi cauſa; nam ars nulla ſine certis regulis exerceri poteſt. Ita hic quoque, quamvis dies naturalis decurrit interim, dum non tantum integra revolutio Telluris exiſtit, ſed etiam particula de ſubeunte altera revolutione: tamen Aſtronomi comparant totum diei tempus, perfecto & in ſe redeunti circulo, quæ traducatur per terminum gradus Solis, proximum loco Solis per diem integram, ac ſi nihil ei circulo inſuper accederet: vel, ac ſi Sol ratione motus proprij, quieſceret in uno quolibet initio gradus Eclipticæ, per integram diem, poſtea ſubitò & in momento, ſaltum faceret ad initium gradus ſequentis.

An verò ſic non turbatur certitudo computationis, rationumque Aſtronomicarum?

Quicquid per hanc fictionem peccatur, id penitus inſenſibile & in una die: quare Veteres id non curandum cenſuerunt; quod hic unaquælibet dies ſeorſim conſideretur, non verò ut prius naturales, ſic hic etiam artificiales aliquot accumulentur.

Quomodo perficitur menſura diei noctisque artificialis?

1. Vel circino, ſi deſcriptus ſit in ſphæra circulus Naturalis. Nam quæ eſt proportio ſegmentorum, cuiuſque circuli factorum, ab Horizonte ad ſe mutuo in quolibet terræ loco, eadem eſt ibi & proportio diei ad ſuam noctem, Sole in illo Eclipticæ gradu verſante, per

quem transit circulus. Hanc rationem Veteres tenuerunt præcipuè in metienda longitudine diei noctisque, & longissimæ & brevissimę, eo quod eorum circuli, hoc est Tropici, in sphæra exprimantur, potissimum ob hunc vsum.

2. Vel calculo & Æquatore circulo, seu Ascensioni bus obliquis semicirculorũ Eclipticæ, quorum qui locum Solis antecedit, ascensionem obliquam habet, noctis indicem & mensuram, qui sequitur, diei. Et tunc 15. præcisè Tempora Æquatoris, faciunt horam vnam mediam seu Æquinoctialem, quasi nullum accederet Additamentum? quia Solem fingimus in vnico puncto Eclipticæ, per diem integrum quiescere.

Quæ est ratio metiendi diem vel noctem illam, quæ constat ex multis diebus naturalibus?

Quia circuli dierum naturalium, nec numero respondent diebus, nec in sphæra exprimuntur; ijs igitur missis, quæritur arcus Eclipticæ perpetuò apparens, per doctrinam parte secundâ traditam:

Deinde per doctrinam Theoricâ, vel ex Ephemeride inquirendum, quamdiu Sol in arcu invento commorari videatur, faciens diem vel noctem continuam.

Edissere nunc varietatem Dierum & noctium artificialium, per septem sphæræ positus, parte secunda notatos?

Sub æquatore, & ab illo vsque ad vtrumque polarem, nulla dies caret suâ nocte, nulla nox sua die, quæ sit pars diei naturalis? hoc tamen discrimine, quod sub æquatore quidem, omnes dies sunt æquales suis noctibus: inde verò discedentibus versus nostram Septentrionem, oritur dierum inæqualitas, sic vt nulla dies totius anni sit alteri æqualis, nisi tantum bini, quibus Sol versatur

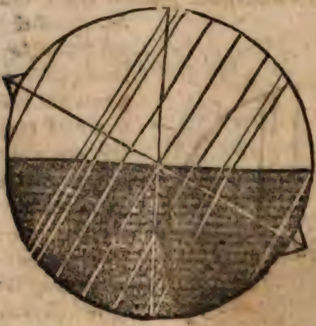
versatur in punctis, à Solstitiali puncto æquedistantibus. Etenim progressis versus polum, dies æstivi paulatim incipiunt crescere, nocte contrahi; vicissim hiberni dies contrahi, noctes extendi: sic ut semper una dierum æstivarū, æque longam habeat unam noctem hibernam oppositi puncti, vel etiam æqualiter ab æquinoctiali puncto remoti; & una nox æstiva, diem unam hybernam, Sole versante vel in opposita, vel in æquè remota parte, à puncto æquinoctiali.





Ordo verò incrementorum est iste: A brumali Solstitio, cū dies brevissimus paulatim incipit lux crescere, primum insensibilibus incrementis, circa verò æquinoctium velocissimè, versus Solstitium æstivum, & diē longissimam, rursum insensibiliter: inde incipit idem ordo decrementorum.

Porrò hæc differentia diei longiſſimæ, à breviſſima in locis Æquatori vicinis, parum ſentitur; ſub Tropico jã trium horarum eſt, extra Tropicum penes nos jam horarum octo; ulterius tantum creſcit, ut ſub polari totam diem naturalem conſumat, unaque jam dies æſtate ſit, quæ nullam habet noctem, una hyeme quæ nullam diem; nam Sol dimidio







dio orbe emergens in ipsa horâ meridiei, statim iterum se condit.

Intra polarem duo genera dierum noctiumque artificialium existunt: quidam enim dies ante & post equinoctia, suas habent noctes. quidam cõtra, cis & ultra Solstitium coalescũt in diem unam, exclusis noctibus, & vicissim, noctes quædã cis & ultra Solstitiũ alterum continuantur,



nullius interpositu diei: augeturque numerus dierum naturalium in una tali prodigiosa die, cum appropin-

quatione ad polum; adeo quidem, ut sub polo sit unicus denique dies, durans per totum semestre, nox itidem unica per semestre reliquum, dies vel nox naturali brevior, nulla.



Est autem hoc discrimen, in illis prolixis diebus, quod intra Polarem arcticum, hoc ævo longiores sunt dies isti continui æstivi, noctibus continuis hibernis, adeoque sub ipso Polo dies, octiduo longior nocte: intra polarem antarcticum fit contrarium. Causa est in motu Solis tardiore, per Hemisphæriū Boreale, quàm per Australe, ut dicetur in Theoricâ doctrinâ.

Proba hæc omnia & singula, tam per circulos dierum naturalium, quam per Ascensiones?

I. Quod ab æquuatore usque ad polarem nulla dies careat sua nocte.

Quia vertex extra polarem est, polus igitur Eclipticæ nobis semper ad septentrionem est, igitur omnes partes Eclipticæ, cum in meridianum veniunt, supra Horizontem sunt, quare etiam omnium partes oppositæ, sub Horizonte sunt: Omnium igitur partium paralleli, hoc est, omnes circuli dierum

rum naturalium, secantur ab Horizonte: seu omnia puncta Ecliptica oriuntur, & occidunt, & Sol in ijs omnibus.

2. Quod sub polari dies longissima, excrescat in horas 24. vt & Nox longissima.

Si enim vertex in polarem incidit, polus igitur Ecliptica in verticem venit & Ecliptica tunc Horizonti jungitur, quando colurus Solstitiorum, coincidit cum Meridiano, Solstitiorum igitur alterum non oritur, alterum non occidit, & Tropicorum alter totus latet, alter totus extat: ille longissima diei mensura.

Sic cum vna medietate, totus Æquator ascendit, cum altera nihil? Sol igitur in communibus medietatum terminis versans, in vno facit diem æqualem diei naturali, noctem nullam, in altero contrarium.

Quod intra polarem dies naturales plures, non in omnes; sub polo totum semestre, in vnam diem vel noctem artificialem coalescat.

Quia vertex seu polus Horizontis, intra polarem est, medius est igitur interdum, inter polum æquatoris & polum Ecliptica: & sic polus Ecliptica tunc humilior est versus Meridiem. quare Ecliptica arcus, circa alterum solstitium in Meridiano, est sub Horizonte, non igitur oritur oppositus arcus sub polo æquatoris, supra Horizontem est, & sic non occidit; illic igitur latent, hic extant toti circuli aterum Nat: quos habent isti arcus: intermedij vero secantur ab Horizonte, sub polo secatur plane nullus, sed dimidium eorum latet, dimidium extat.

Sic cum Ecliptica secetur, ab Horizonte tali, in arcus quatuor, quorum superior nõ occidit, inferior non oritur, inter medij oriuntur & occidunt, & Sol in ijs versans.

4 Quod sub æquatore omnes dies suis noctibus æquales.

Quia centra circulorum dierum naturalium, in axe Mundi sunt, axis verò illic in horizonte, Horizon igitur circulos illos omnes, secat in segmenta æqualia.

Sic

Sic Ascensiones semicirculorum vndecumque inceptorum, omnes inter se sunt æquales semper igitur semicirculus ante Solem, noctis argumentum, æquali tempore oritur cum semicirculo post Solem, diei indice.

5. Quod extra æquatorem tantum duo dies anni suis noctibus, sint æquales; reliquorū aliqui longiores noctibus aliqui breviores; & brevissimus dies nobis in Capricorno, longissimus in Cancro.

Solus enim æquator habet centrum in plano Horizontis, traductus per opposita duo Eclipticæ puncta. Solus igitur secatur in æqualia ab Horizonte. Reliquorum parallelorum centra omnia, vel supra vel infra æquatorem sunt, quia axis mundi bisecatur ab æquatore, habens illa centra; illorum igitur major pars est supra, horum infra: & maxima illius, cuius centrum in axe remotissimum ab æquatore, & sic vel elevatissimum vel depressissimum.

Sic, illæ Solum medietates Eclipticæ, in obliqua sphæra æquales habent Ascensiones, quæ incipiunt à punctis Æquinoctialibus, reliquæ aliunde inceptæ, inæquales. Et quidem semicirculi, quorum initia penes nos in septentrione sunt, maiores habent ascensiones, quia differentia ascensionalis principij subtrahitur, finis additur; Maximam verò Ascensionem habent, qui à principio Cancri incipit, quia hæc differentia Asc: est ibi maxima.

6. Quod bini dies, Sole in punctis æqualiter à Solstitio remotis versante, sint inter se æquales, earumque noctes similiter.

Quia per talia bina puncta, idem parallelus traducitur.

Sic: Quia Ascensiones Semicirculorum inceptorum, à talibus binis punctis æquales sunt.

7. Quod una dies æstiva, æqualem habeat Noctem hibernam, Sole æqualiter ab uno punctorum Æquinoctialium remoto.

In talibus enim punctis, declinant circuli æqualiter in utrumque latus, secantur igitur ab Horizonte alternative

sive æqualiter, vt quantum de vno extet, tantum de altero lateat & vicissim.

Sic, quia Ascensiones semicirculorum Eclipticæ, sunt æquales descensionibus Semicirculorum oppositorum si ergo Sol sit in principio talis semicirculi, tamdiu manet supra Horizontem, quamdiu manet infra eum, si sit in illius semicirculi fine, sc: post semestre.

8. Quod incrementa dierum vel noctium, sint in æquinoctijs celerrima in Solstitijs tardissima.

Quia cum Ecliptica in sectionibus obliquissima sit, declinatio ibi celerrimè crescit, in Solstitijs verò cunctatur consistens, donec ex crescente fiat decrescens Declinationis verò quantitatem sequitur distantia dierum naturalium, & differentia sectionis eorum ab Horizonte; sequitur eandem & differentia ascensionalis, varians diei noctisque mensuras.

Habent ne longæ illæ noctes aliquas tenebrarum medelas?

Multæ sunt causæ, quæ lucem absente Sole locis illis prorogant, tenebras in angustum redigunt. Primum omnis portio Solis illuminat; quantulacunque sit. Incipit igitur dies populari æstimatione, definitq; etiam cum Solis centrum 15. minutis est infra Horizõtem, hæc causa sedecim dies adijcit tempori, quo Sol videri potest, proximè intra Polares Deinde fit, propter refractiones in aere, ut Sol interdum solito citius oriri videatur. Itaque Batavi 14. diebus ante tempus Solem conspexerunt, cum intra Polarem hyemarent. Tertiò Crepusculum potissima parte noctis tam longæ durat, quia Sol non profundè illis mergitur in diei nostræ medio; nec ultra 70. dies sunt, quibus extincta sunt locis sub polo crepuscula. Quartò Sole penes ipsos latente, Luna quoties permeat arcum extantem circa Solis oppositum, apud ipsos pleno orbe pernoctat; & tunc quidem diutius, quando ab Ecliptica in septentrionem

evaga-

evagatur. Quintò habet & polus septentrionalis octi dui lucrum, præ Australi, quod adjicit diei suæ longæ. Sexto addunt aliqui Chasmata ignita, continua ferè, nescio an ab experientia certa.

Dixisti supra duo esse Horarum genera æquinoctiales & Temporales seu Καιρικὰς; dic jam quid sit ὥρα καιρικὴ?

Est duodecima præcisè pars, uniuscujusque diei aut unius noctis artificialis, itaque longorum dierum vel noctium, horæ καιρικαὶ sunt longæ; brevium breves.

Vnde sunt dictæ horæ Καιρικαὶ Temporales?

A quatuor anni Temporibus καιροῖς, in quos distinguitur annus, per Solis cursum in Ecliptica, de quibus parte quinta.

Quo discrimine & quas ob causas uno genere horarum utuntur præ alio.

Primi cultores Astronomiæ, cum versarentur in locis, non ita multum ab æquatore distantibus, non magna etiam senserunt discrimina, diei longissimæ noctisque brevissimæ. Tunc igitur apud Chaldæos, Syros, Iudæos, (ut in Evangelio) etiamque apud Græcos & Romanos, & postea apud Arabes, in usu fuerunt horæ inæquales istæ, ne unquã variet numerus horarum 12.
Acces-

Accessit etiam consuetudo numerandi, ab ortu horas diei; ut igitur meridies, eandem sedem semper tueretur in hora sexta, neque vagaretur per horas, oportuit cujusque diei horas esse eodem numero duodecim.

At penes nos Europæos, cum evidentiora sint dierum discrimina, & in septentrione brevi terrarum intervallo, multum inter se dissimilia, adeoque quibusdam diebus, nullus ortus vel occasus commodior, visa est ratio numerandi horas à meridie & media nocte, easque toto anno æquales usurpare; hæc enim universalior est, observatuque facilis & magni usus, in dinumeranda diei noctisque longitudine. Accessit automatorum horologiorum inventio, quæ facilius æquales horas indicat, quàm inæquales, cujusmodi machinis, cum tota Europa referta sit, horæ & æquales inoleverunt, inæquales in desuetudinem abierunt.

Cur autem in 12. partes divisus est tam dies quam nox, potius quam alio numero?

Consentaneum est, primos authores in hoc voluisse imitari naturam anni, in quo duodecim menses, totidem lunationibus constituuntur ferè. Nam indidem factũ, ut Zodiacus in duodena signa, & As in partes seu uncias totidẽ divideretur; ut lib: II. dictum: Accedit & commoditas numeri duodenarij, qui habet partes, dimidiam, tertiam, quartam, sextam, & duodecimam a sc: 6.4.3.2.1.

Hermes Trismegistus fertur, hunc elegisse numerum, quod Apis Bos, quem Ægyptij pro numine colunt, quotidie duodecies urinam faceret; indeque ὥρας dictos ab, οὖρον urina.

Mœstlinus existimas, morem transsumptum à Gallinaceis, quod illi cantus suos, tam noctu quam interdiu, duodenis interstitijs dispensent.

Visus

Visus es diversa diei initia statuere, recense igitur consuetudines nationum, rationesque circa hoc diei initium?

Etsi principium diei, ex ipso cœlo naturâ nullum est; in terra tamen manifesta sunt discrimina lucis & tenebrarum, præsentiæ & absentiæ Solis, & permutationis unius in alterum: quam veluti naturalem sepem plerique spectant:

Igitur Iudæi incipiunt à Vespera; juxta naturam spectantes etiam creationis ordinem, Mundo enim jam condito, adhuc erant tenebrę, quibus successit lux, factumque est ex Vespera & Mane dies unus.

Idem tribuitur Athenensibus, puto quia nox insumpta à magistratibus; qui in dies permutabantur, meditatione earum rerum; quas sequenti die suæ πρυτανίας agerent, aut quod dies mensis secundum Lunam agerent, quæ Vesperi occidente Sole apparere incipit.

Redolent eundem morem etiam horologia Italica & Bohemica, quæ 24. horas æquales à principio noctis incipiunt, terminantque in Occasum Solis sequentem.

Orientis populi, uti dictum, cum Oriente Sole diem dieique horas computabant, quod totum Νυχθήμερον, à die tanquam potiori denominetur, cujus naturale principium in ortu Solis. Quam numerationem horarum Romani sunt imitati, moris Authores inter Babylonios Chaldæi Astrologi, fuisse videntur Iudæorum septimanam imitantes, cujus dies septẽ inter Planetarum dominia distribuerunt, finiebantque imperium cujusque Planetæ cum nocte in ortu Solis. Et numerat sic etiam Epiphanius ferias septimanæ

manæ cum Christianis, eo quod Christus jam orituro Sole resurrexerit, quæ præcipua Christiani dogmatis est professio. Hinc est, quod vigiliæ festorum quæ fiunt noctu, adscribuntur in Calendario Romano diei quæ festam antecedit.

Vtcunq; tamen vel horologia vel munia Sacra prophana hoc vel illud initium vsurpent: tacito tamē vulgi consensu fit vt noctem inter binos dies circumstantes æquis portionibus partiamur, tanquam minus conspicuam, minusq; rebus gerendis accommodam; dum noctem non aliter computamus quam pro limite communi temporum ac si tempus illa non esset, eo quod cessatione à rebus agendis & somno, qui morti similis, vitæ dissimilis, transigatur. Itaq; & Bohemi quod factum est horis duabus vel tribus post occasum id non sequenti sed antecedenti diei tribuunt, non curantes horologij sui ordinem: & apud Romanos quæ scripta erant tempore antelucano, à die sequenti denominarunt, ante diem hunc vel illum scripta esse professi.

Astronomi cùm artificialibus diebus ad suas computationes non indigeant, initium Naturalis diei spectāt, promiscue & pro renata vel meridiem vel mediam noctem pro principio habentes, propter circulum Meridianum, in quo ascensiones rectæ loci Solis per omnia terrarū loca sunt eadē, cùm obliquę in Horizontib. diversis multum varientur. Et à media quidem nocte incipiunt propter ipsas temporum rationes, à meridie verò propter Ephemerides, in quibus exprimuntùr loca Planetarum, quæ in cœlo illi obtinent in puncto meridie, quod æqualiter à principio & fine diei abest; commodius id fati, præsertim in Sole, propter observationē ejus altitudinis meridianæ, à qua omnis Astronomica operatio nectitur.

Hunc igitur morem imitantur nostra horologia per Germaniam pleraque, quæ & in media nocte, &, ne tædiosus esset pulsuum numerus, etiam in meridie ad

numerorum duodecim principium revertuntur: Itaque nostrum etiam vulgus huic rationi penitus assuevit, indeq; fit vt bipartiantur diem in horas ante & post meridiem.

Dixisti de distributione dierum septimanæ inter Planetas, Velim audire rationem ejus quam observarunt Chaldæi?

Cum horæ diei sint duodecim, noctisq; totidem, planetæ vero septem hoc ordine: Saturnus, Iupiter, Mars, Sol, Venus, Mercurius, Luna, sic enim ab ipsis numerabantur: inceperunt igitur à primâ septimanæ Iudaicæ die; tribuentes Soli authori diei primâ illius horam Veneri secundam, Mercurio tertiam, Lunæ quartam; tunc reversi ad Saturnum quintam eidem tribuebant horam, & sic deinceps; veniebat igitur ei etiam duodecima & vltima hora diei, quare Iovi venit primâ noctis & sic fiebat vt vltima noctis cederet Mercurio; Tota verò dies hujusque denominabatur à Sole vt cui prima diei illius hora erat data. Post Mercurium cum Luna sequatur, Lunæ igitur data prima hora diei sequentis, vnde & nomen toti illi diei. Hac ratione factum vt semper quartus à priori Planeta nomen daret diei sequenti, primaque dies esset Solis, secunda Lunæ, tertia Martis, quarta Mercurij, quinta Iovis, Sexta Veneris, septima & vltima, quæ sancta & Solennis erat Iudæis, Saturni primi & altissimi ex Planetis, tantò majori lusus hujus gratulatione, quòd eam diem Iudæi ex præcepto divino per quietem & cessationem ab opere transigerent, cum etiam Saturnus omnium Planetarum tardissimus esset, vt qui 30. demum annis curriculum absolveret. Vnde tandem & Iudæi, cognitione Planetarum à Chaldæis accepta, Saturno fecerunt nomen à quiete Sabbathoque.

Si diem longissimam sequitur nox brevissima, & vtraque in 12. horas æquales dividitur

viditur, etiam horæ noctis breviores erunt horis diei immediate præcedentibus: an igitur tunc non sit injuria Planetis quibus veniunt horæ nocturnæ tam breves?

Equidem penes nos in principio Cancri hora Têporalis vltima diei, duplo longior est horâ primâ noctis immediatè sequente, nec tamen Babylonij aliter horas observarunt. Recentiores igitur, vt concinnius disponerent horas, nec injuriam cuiquam Planetarum facerent, contendunt, aliam esse faciendam horarũ distributionem, sic vt illæ etiam intra vnam & eandem diem observentur inæquales, & illæ solæ æquales, quæ meridiem, quæque mediam noctem æqualibus circumstant interstitijs, sic vt exemplo allegato meridiana saltẽ hora sit dupla ad horam mediæ noctis, cæteræ versus ortum & occasum paulatim ad æqualitatem reducantur, sic vt vltima diei sit paulo longior primâ noctis, & circa ortũ & occasum toto anno temporales ab æquinoctialibus minimum differant: qua ratione futurum, vt in æquinoctijs Temporales horæ rursum sint eædem cum æqualibus seu æquinoctialibus.

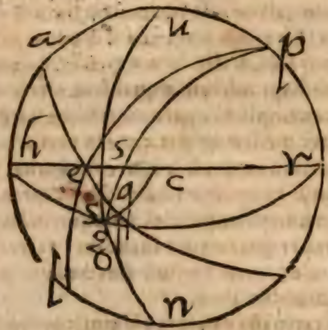
Alij, quibus ratio ista operosa videtur, contendunt, magis esse cõsentaneum, naturam sequi in hac inæqualitate, & omnium plane dierum totius anni horis inter sese inæquales statuere, sic vt ascensio obliqua cujusque dimidij signi in Eclipticâ seu graduum 15. à loco Solis initio facto metiatur vnam horã temporalem: qua ratione in æquinoctio vernali brevissimæ essent horæ circumstantes ortum; longissimæ, quæ circum aut occasum; essetque inæqualitas horarum per diei partes ambulatoria, annuo circuitu.

Cordati verò Astrologi, qui naturæ etiam respectum habent, hæc dominia Planetarum aspernantur; itaque & distributionum harum subtilitatem ociosam esse censent.

DE CREPUSCULIS, Noctis artificialis accedente.

Quomodo longitudinem Crepusculi inquirimus?

Datam esse oportet altitudinem poli PR, declinationem Solis ST, & profunditatem Solis sub Horizonte OS à qua incipit crepusculũ. Ea statuitur 16. 18. vel 19. graduum, ut libro primo dictũ, & parte quinta dicetur amplius.



Assumpto igitur N Naddir & L Polò Australi si declinatio est Austrina & altitudine Solis in Hemisphærio infero OS tantâ, quanta est nobis profunditas Solis: vel si septentrionalis, assumpto latere in Verticali, excedente quadrantem, & Hemisphærio supero, quæritur per doctrinam partis primæ, TI, vel AT distantia Solis à Meridiani semicirculo illi inferiore, quæ nobis denotat medium noctis, hic superiore P A qui nobis denotat medium noctis, hic superiore P A qui nobis denotat Meridiem, & comparatur cum Horâ ortus Solis, ab eadem media nocte vel meridie numerata. Exempla sunt parte quinta.

Quæ est crepusculorum Varietas per loca & Tempora, causarum Astronomicarum respectu?

1. In sphæra recta Crepuscula sunt brevissima, & toto anno, quod causas quidem cœlestes, sc: è æqualia. Nã Sol in æquinoctijs secundum rectitudinem verticalis circuli ascendit, coincidentis cum æquatore, ut ascensio arcus Eclipticæ inter Horizontem & Solem æqualis sit ejus profunditati.

2. In obliquis longissima sunt æstiva, brevissima hiberna crepuscula, augeturque inæqualitas, & vtrorumque longitudo, cum ipsa Poli altitudine. Fit enim Rectangulum ex circulo diei naturalis, Horizonte, Verticali, vbi arcus circuli recto QOS subtensus, major est arcu Verticalis OS seu profunditate. Et quemadmodũ penes nos Sol in æstivis signis celeriter, in hibernis tardè acquirit altitudinem 16.18. vel 19 graduum, Ita etiam in Hemisphærio altero, fit hoc in partibus ijsdem anni sui, quæ tamen cum contrariis anni nostri partibus coincidunt. In æstivis igitur signis Sol tardè fit tam profundus, vt crepusculi lucem extinguat, in hibernis celeriter.

3. Sub altitudine Poli 47.48. vel 50. Crepusculi Solstitialia per noctia sunt. Ablatis enim 19.18. vel 16. gradibus ex maximæ declinationis Solis 23.1; Complemẽ-66. s: restant illi arcus altitudinum Poli. Id multo evidentius & longiori tempore, fit in altitudine poli adhuc majori;

Ita brevissimum in toto Mundo Crepusculum, per has quidem positiones Astronomicas, habet horam 1. Min: 4.12. vel 16. Longissimum verò, terminum nullum habet.

De Climatibus.

Quis est præcipuus usus doctrinæ de diebus artificialibus?

Astronomi, eosque secuti Geographi, superficiem Terræ distinguunt in Climata, secundum incrementa diei, atque illa referunt apparentias cœlestes; commemorantes, quæ illis diversa secundum aliud & aliud Clima competant. Pro eo enim quod in reconditiori Astronomia hic loquimur, sub hac vel illa poli altitudine; Astronomi & Geographi magis populariter & cum vulgo locuturi dicunt, in hoc vel illa Climate.

Quæ est ratio nominis hujus?

Κλίματα α κλίνειν quasi inclinamenta dicta sunt, pro illis plagis Terrarum quæ à locis sub æquatore veluti solis rectam & libratam planitiem habentibus ut quibus (uterq; polus in Horizonte est) ad utrumque polum declives esse videntur, sic ut polorum alter illis elevatus esse cernatur.

Quid est igitur Clima?

Est spacium seu cingulum Terræ, comprehensum inter duos circulos æquatori parallelos, tantum distantes à se mutuo, ut intra illos excessus diei longissimæ supra suam noctem per unam horam æquinoctialem possit variari.

An non

An non sufficit totam Terrarum superficiem in quinque Zonas dividere.

Zonæ primariis 4. parallelis, qui sunt duo Tropici & duo polares, à se invicem discretæ, magnam obtinent latitudinem, ut dicetur in sequentibus. Veteres igitur dissimulato Zonarum discrimine, totam illam latitudinem inter æquatorem & polarem, nova hac ratione concisius diviserunt. Partiuntur etiam Zonæ totam superficiem Telluris, suntque considerationis magis Astronomicæ: Climata, Geographis notiora spectabantur tantum in particula Terræ quæ veteribus erat cognita; quæ in longitudine semicirculum, in latitudine quadrantem non excedebat.

Quot parallelis describitur quodlibet clima?

Tribus, nam bini semper quodlibet clima terminant, unus verò per medium ferè clima incedens, mediam habet diei longitudinem inter longitudines initij & finis. Veruntamen unus semper idemque parallelus, est initium unius Climatis & simul alterius finis.

Suntne climata æqualis latitudinis?

Minimè; semper enim quæ sunt æquatori propiora latiora sunt.

Estne certus parallelorum & Climatum numerus?

Cum omnia pendeant à Geographorum arbitrio, non

non mirum eſt, numerum apud diverſos varia i, Ptolemeus initio paral'elos per ſemiſſes horarum differentiæ inter diem & noctem diſpoſuit, hoc eſt per quadrantes incrementorum diei longiſſimæ: vt ita Clima quodlibet differentiam inter diem & noctem vnâ horâ augeat: qua ratione cùm perveniſſet ad parallelum decimú quartum, & climata inciperent dimidio minus habere de latitudine primorum; ſubito ſtatuit ſequentia incrementa dupla priorum, ſc: horarum ſemiſſes, vt climata rurſum haberent latitudinē primorū. In decimonono parallelo rurſum attenuabantur Climata ad prioris latitudinis dimidium, igitur inter hunc & viceſimū, rurſum ſtatuit duplum prioris incrementi, ſcilicet horam integram.

Climatum verò numerum author idem continuavit in Hemiſphærio ſeptentrionali vſque ad ſeptimum, in quo ceperat parallelos dilatare.

Recentiores verò retenta diſtantia vnius quadrantis horarij, parallelos ab æquatore vſq; ad polarem 48. numerant, Climata verò 23.

Vbi ponitur medium primi Climatis

Primum Clima habet in ſui medio differentiam longiſſimæ diei à nocte breviſſima horarum duarum ſecundum horarum trium, tertium quatuor, & ſic conſequenter.

Cur non inceperunt ab æquatore, ponentes medium primi climatis, ubi differentia diei & noctis eſt hora vnius, ſicut ſemper in ſequenti climate differentia hac eſt vna horâ auctior?

Prima portio de hac æquabili progreſſione per integras horas differentiæ inter diem longiſſimam & noctem breviſſimam, cis & vltra æquatorem (vt & medi-

dis

dia regio ſub ipſo æquatore, in cujus medio differentia hæc eſt nulla) ideò non fuit numerata inter Climata; quia debeat etiam aliquod juſtum ſpacium reputari pro recto mundi ſitu & non inclinato, cujus reſpectu ſitus cæteri Κλίματα, hoc eſt, inclinamenta dici poſſent. Quare ſicut alias in Arithmetica generaliter numeri 2. 3 4 & reliqua, reſpectu 1. Vnitatis, dicuntur numeri, vnitas verò non venit in cenſum numerorum, ſed ſtatuitur pro illorum principio; Sic etiam hic inclinatio tanta, quæ efficiebat in medio horam vnam, non habita fuit pro inclinatione ſeu climate.

Acceſſit alia cauſa, quod interiora & æquatori proxima loca minus erant habitata & cognita: cum qui Aſtronomicas apparentias illo tempore conſcribebant, illi ſtuderent illas accommodare ad vſum circumjectarum & cognitarum Nationum.

Num tantummodo à numeris denominarunt Climata?

Imò crebrior magiſque ad vſum accommodata erat denominatio ab inſignioribus locis, circa medium cujuſq; Climatis, jacentib⁹. Itaq; hæc erant illis nomina Διὰ Μερόης, διὰ Συήνης, διὰ Ἀλεξανδρείας τῆς Αἰγύπτου, διὰ Ῥόδου, διὰ Ῥώμης, διὰ Πόντου, διὰ Βορυσθένους.

Auſtralia denominari poſſent à Borealibus, quorum ſunt rationes oppoſitæ, vt Ἀντι διὰ Μερόης. &c.

Quis eſt uſus doctrinæ de climatibus?

Potiſſimus ejus uſus verſatur in explicandis & intelligendis ſcriptis veterum Aſtronomorum, Geographorum & Medicorum. Hodie non ita creber eſt eorum uſus; Nam pro mentione hujus vel illius Climatis, uſitatius nos ipſam Poli alterutrius altitudinem exprimimus.

Quomodo ex dato Climate investigatur altitudo Poli?

Dato Climate, datur differentia diei à nocte breviſſimâ, Nam in primo Climate eſt hæc differētia duarum horarum, in ſecundo trium, & ſic conſequenter. Sit Clima ſeptimum, differentia eſt horarum Octo, ſic ut nox breviſſima habeat horas octo, dies longiſſima ſedecim, tempus ſemidiurnum horæ octo. Exceſſus igitur ſupra æquabile (horarum 6.) horæ duæ, ſeu tempora æquatoris 30. Ex ijs igitur quæ ſupra ſunt tradita differentia Aſcenſionalis eſt Gr: 30. Formatur igitur triangulum idem Q T S quod ſupra fol. 235. ab Horizonte, æquatore & coluro ſolſtitiorum, in quem Sol incidit cum diem facit longiſſimam, Cætera habent ut ſupra: proceſſus ſpecialis eſt iſte.

Declinatio maxima 23. 31. 30. *Tang:* 43533.
Differentia Aſcenſion: 30. 0. 0. *ſinus* 50000 | 8
dividat | 7
| 0
| 6
| 6

Quotiens tangit 41. 2. 30. *Altitudinem æquatoris. Ergò complementum ejus* 48. 57. 30. *eſt altitudo Poli.*

Quomodo via contraria ex altitudine poli ſcitur Clima?

Quærenda eſt ex ſuperioribus doctrinis differentia

tia Ascensionalis, Sole in Solstitio versante, & ex illâ longitudo diei; quæ ad suam noctem comparata prodit argumentum Climatis.

Esto altitudo poli 41. 21.

Qu re differentia ascensionalis maxima invenietur 22. 30. qui faciunt Horas 1. m. 30 Semidiurnum igitur tem- pus est H. 7. m. 30. Dies 15 horas longa, Nox 9 Differunt horis 6. Hæc verò differentia indicat medium Climatis quinti διὰ ῥώμης.

LIBRI III.

PARS IV.

DE TEMPORIBVS ANNI ET quantitatibus Zonarum.

Quot sunt anni Vertentis Partes, Tempora Naturalia, seu Tempestates?

Quatuor, Ver, Æstas, Autumnus, Hyems. Etsi Veterum Historicorum aliqui duas tantum usurpent Æstatem & Hyemem.

Vnde dicta sunt?

Æstas Græcis θέρος utraque voce ab æstu dicta est, quod illa pars Anni ferveat, Germanis der Sommer à Solis præsentia. Hyems à pluvia, quia ὕειν Græcis est pluere, quod cœlum plerumque turbidũ illã anni partẽ præsertim in Italia teneat, Græcis χειμὼν est procellosa

procellosa aeris constitutio; quippe vocem à fundendo pluvias derivari volunt. Germanis Der Winter, à copiosis ventis.

Ver Græce ἔαρ & ἦρ, vnde latinum ver, ab Hebræa vel Syriaca voce E jar, derivata videtur, qui in anno Iudaico secundus est ex mensibus vernalibus, vnde & Germani suum Jahr derivant. Cognationem Eijar habet cū Hebræo Aer, quod vaporem significat, vnde Græcum ἀὴρ, Latinum aer. Germanis est Der Frühling/ das frühe/ oder Vor Jahr/ quasi matutina pars anni.

Autumnus Hetruscam terminationem habet, cognata tamem vox videtur Græcæ αὐτμὴν, quæ à crebra expiratione nebularum dicta videtur. Græce ὀπώρη ἀπὸ τῆς ὀπὸς à succulentis fortè Arborum fructibus: vnde & Germanorum Obs/ quod fructus arboreos significat. Germanica Nomenclatura Herbst à populando descendere videtur. Vnde verheren vastare, herling racemus superstes folijs delapsis,

Quibus qualitatibus inter se distinguuntur hæ tempestates anni?

Æstas calida est, Hyems frigida, reliquæ tempestates tenent medium.

Forsitan igitur longitudo diei, quæ est æstate, causa erit caloris, brevitas frigoris?

Etsi hæc est inter causas, non est tamen plenaria & genuina causa. Nam longiores sunt dies in Zonis

frigi-

frigidis, quàm vel in temperatis vel in torrida, æstus tamen major est in torrida.

Quæ est ergò ex cœlestibus genuina causa Caloris & frigoris, & sic æsta is & Hyemis?

Appropinquatio solis ad verticem, temporibus meridianis, est causa æstatis, & recessus ejus à vertice in horis meridianis, quando omnium proximus esse potest Vertici, est causa hyemis.

Vnde est hic accessus & recessus Solis?

Ex obliquitate Eclipticæ sub qua Sol videtur incedere. Nam ejus semicirculus ab æquatore vergit versus septentrionem 23, f. gradibus, alter totidem gradibus in meridiem infra æquatorem dejectus est, Summa vtriusque, 47. grad. efficit variationem altitudinum Solis Meridianarum, plus quam semissem anguli recti.

Cur autem Sol altus & vertici propinquus magis calefacit, quam humilis & horizonti approximans?

Quia quanto altior, tanto rectiori radio ferit planitiem Telluris, tanto igitur fortius. Humilis vero ex obliquo terras illuminat, quæ irradiatio, vt alias in ictibus, ob declivitatem irrita & imbecillis efficitur.

Quomodo describuntur & definiuntur Anni quatuor partes, Ver, Æstas, Autumnus Hyems?

Ver in Zona temperata est illud temporis spacium, quo Sol ab Æquinoctio ascendit ad solstitium. Æstas, à Solstitio ad Æquinoctium autumnale, Autumnus

tumnus ab eo ad Solstitium alterum brumale, Hyems à Solstitio brumali ad vernale æquinoctium.

Quid appellas hoc loco solstitium, quid æquinoctium?

Supra libro secundo, erant ipsa quatuor Eclipticæ puncta cardinalia: hic verò Solstitium significat tempus, seu dies illos anni, quibus Solis declinatio ab æquinoctiali consistere videtur; seu potius illud momentum quo Solis centrum Solstitialia puncta attingit, in quibus maximè declinat, indeque ad æquatorem redire incipit; Æquinoctium verò, illud momentum, quo Solis centrum occupat puncta Æquinoctialia, diem antecedentem faciens æqualem nocti sequenti vel contrà.

Græci Solstitia significatione voce nominant τροπὰς ἡλίου, conversiones enim Solis in momento fiunt. Appellant & quatuor Centra, seu Puncta, voce à punctis sphæræ translatâ ad Tempora anni respondentia, Hebræis sunt Thecuphæ. Latini sermonis consuetudine, Solstitium altum intelligitur, cum Solstitium nominatur, Humile verò Bruma dicitur. Græci conversionem æstivam vel hibernam dicere solent.

Videtur non rectè definita æstas; Nam si Solis altitudo æstum intendit, cur non à Medio Tauri per Cancrum vsque ad medium Leonis, quadrans æstivus numeratur: vt maxima Solis altitudo, & sic maximus æstus, in ejus medio sit, fines quadrantis vtrinque habeant æqualem Solis altitudinem?

Non solæ causæ cœlestes efficiunt æstivos Menses calidos à 12, 22. Iunij in 13, 23, Septembris, sed pluri-

mum

mum hic poteſt Materiæ tarditas. Nam etſi Sol æque altus eſt in medio Tauri & in Medio leonis: at craſſum Terræ corpus demum incipit calefieri, Sole in Tauro verſante: At in Leonem Sole transgreſſo, calor jam tres Menſes duravit; & Terræ jam antea fervefactæ, novus quotidie calor ſuperingeritur; caloreſque hærentes aliquamdiu in materia accumulantur. Hæc etiã cauſa eſt, cur dies ferventior ſit duabus horis poſt meridiem, quã ipſâ horâ meridianâ.

De hyeme judicium idem eſto. Nam etſi quadrantes, autumnalis & hyemalis, humilitate Solis æquales ſunt: per autumnum tamen calor eſt aliquis, Hyeme merum frigus: quia Sole poſt æquinoctium paulatim diſcedente à noſtro Hemiſphærio, terra caloris aliquid ex æſtate retinens, tempore opus habet, vt refrigeretur: Hyeme verò terra jam ſatis frigefacta, nivibuſq; & glaciei cruſtis obtecta, non ita facile à radijs ſolis nudari refociliari & calefieri poteſt etſi ſol ſeſe paulatim à puncto Eclipticæ humilimo per eoſdem gradus altitudinis, quos habuit in Autumnali quadrante, ſuſtulit, Rectè itaq; faciunt Aſtronomi, quod tempora à qualitatibus denominata redigunt intra metas Quadrantum Cardinalium, non punctorum inter mediorum.

Quæ eſt Zonarum quinque comparatio cum quatuor anni Tempeſtatibus?

Torrida reſpondet Æſtati, Frigida Hyemi, Temperata vero, Veri & Autumno.

Quo argumento nititur hæc comparatio?

Quia æſtus cauſam, diximus eſſe ſolis altitudinem, conſummatum igitur æſtum præſtat conſummata Solis altitudo, quando ſola agit, non adjuta tempore, jam verò in Zona Torrida eſt conſummata Solis al-

titu-

tituto; definitur enim Zona tropicis duobus, intra quos Sol locis singulis quotannis binis meridiebus in ipsum Verticem venit, cùm Ecliptica Solis iter porrigatur ab uno tropico ad alium.

Vicissim quia Hyemis causam diximus esse, solis humilitatem, temporibus meridianis: plenaria igitur Solis humilitas, hoc est, depressio sub Horizontem, & sic absentia tempore meridiano, merũ, frigus causatur. Jam vero in Zonis frigidis, quas circulus polaris circũscribit, nullus est locus, qui non per aliquot anni dies sole careat, ut demonstratum parte tertia. Rectè igitur istæ Zonæ à frigore, torrida à calore, quo torretur, denominantur. Relinquitur igitur ut Temperatæ Zonæ temperatis anni partibus comparentur; quia intra tropicos & polares sunt constrictæ, nuspiam Solem passæ verticalem, nuspiam sole per totum diem naturalem unquam carentes.

Recense varietates Solstitiorum, æstusq; & Hyemis per septem positus sphæræ ab Ecliptica distinctos, quibus quinque Zonæ distinguuntur & terminantur?

In Zona Torrida solstitia nuspiam nisi in ejus terminis Solem habent altissimum. Cum igitur maxima solis altitudo in meridie definiat æstatis principium, minima hyemis: non igitur incipit hic æstas ab alterutro solstitio, nisi in extremitate Zonæ, sub Tropico; Cætera loca Torridæ intermedia analogicè loquendo, duas habent æstates, Sole per verticem transeuntem; duas hyemes, sole in solstitijs existente, quando quàm potest longissime deflectit in meridianis horis ab illorum verticibus ad latus utrumque mundi. Reliquæ Zonæ singulas habent æstates, singulas Hyemes, in annos singulos, illam à solstitio alto, hanc ab humili incipientes.

Sub æquatore igitur, in medio Zonæ Torridæ,

binæ æstates sint in binis Æquinoctijs, hyemes binæ æqualiter ferè inter æstates interjectæ, quibus temporibus penes nos æstatis hyemisve principium est: vtrobique enim æqualiter illis à vertice Sol deflectit. Hæc tamē Varietas perpetuæ temperiei similior est, quàm æstati & hyemi. Sol enim non multorum dierum meridianis horis in Verticem incidit; sed celeriter ab Austro transit in septentrionem, & vicissim: cum potissimam temporis partem in arcubus Solstitio vicinis consumat.



Dies etiam tam æstivi quam hiberni cùm suis noctibus sint æquales; habēt igitur fervores æstatis interpositâ justâ nocte gratam temperiem; habent Hyeme Solem, cum longissime absistit in Solstitiali meridie, vicinum adhuc vertici, nec longius 23 f. gradibus absistentem, cum apud nos in æstate nostra distet longius. Itaq; causæ Hyemis ipsorum plus disponunt ad fervorem, quàm causæ nostræ æstatis.

Inter æquatorem & Tropicos, scilicet in vno latere Zonæ Torridæ, bini quidem sunt Dies anni, quibus diebus Sol illis summum causatur æstum, per verticem quippe transiens: at illi bini dies, cū dis essu loci abæquatore, & sibi invicem, & vterque Solstitio, paulatim appropinquant: sic vt hyems, seu remissio caloris vna,

duabus interposita æstatibus, hyeme contrariâ sit brevior, adeoque & calidior quia Sol in illâ non tam longè discedit à Vertice, quam in alterâ, dies etiam & cũ ijs æstus longiores habere incipit, quàm non tantum in hyeme alterâ, sed etiam vel in ipsis binis æstatibus.



Adeoque in locis tropico vicinis, æstates illæ binæ, solstitium circumstantes, adeò coeunt, ut Hyemem alteram, quam habere Zona torrida potest in solstitio altero, penitus elidant, inque continuam æstatem convertant.

In summa, Zona Torrida perpetuam quodammodo sentit æstatem, respectu Zonarum cæterarum; hyemem, hoc est, frigora penè nulla.

Temperatur tamen, cum ferventissima est, perpetuis imbribus, & cœlo nubilo, aut ventis frigidis flantibus ex Montanis altissimis, quæ in illa Zona nihilominus nive perpetuo sunt tecta. Sentiturque gratissima hæc & efficacissima refrigeratio, primum atq; quis se vel sub arboris campestris umbram ex violentissimis Solis radijs receperit: ut testantur, qui multorum annorum experientiam illis in locis sibi compararunt.

Sub Tropico, in confinio Zonarum, Torridæ & Temperatæ, primum incipit æstas unica confici in ipso alto solstitio & die longissima: tunc enim Sol illis per verticem transit, reliquo anni tempore toto præter Verticem

ticem vectus, in Austrum declinat. Æstus autem hic est violentissimus, longeque intensior, quam in locis versus Æquatorem, vel sub eo: quia Sol tunc à vertice demittit radios, & multos ordine meridies, nulla propemodum mutatione declinationis animadversâ, cõtinuè affligit, & dies longos, noctes breves efficit. Quin etiam hisce seculis, sub Tropico Cancri violentiores sunt ipsæ causæ, quam sub Capricorni; quod Sol motu proprio diutius in septentrione commorari videatur, quàm in Austro.



In er Tropicum & Polarem, seu in Zona temperata, loca Tropico vicina nihil differunt ab ijs qui sub ipso Tropico. Quo verò longius à Tropicis recesserimus, hoc plus etiam Sol meridianus in solstitio desistit à vertice, hoc minus etiam urit æstate, minusque calefacit hyeme: quanquã in compensatione nonnullam



lam deficientis rectitudinis radiorũ accipit longás dies per æstatem, & quo longius Sol Meridianus à vertice abfuerit in solstitio, hoc dies sũt productiores: at simul etiam hoc violentiores hyemes, Sole & parum se attollente, & paucis horis quotidie lucente. Summatim dicendo; solis penè Zonis temperatis propria est permutatio Æstatis & Hyemis comparatione instituta ad Zonas cæteras.

Sub Polari circulo, qui confinia signat Zonæ temperatæ & Zonæ frigidæ: primũ vera & consumata causa frigoris Hyemisque sese in conspectum proferr, Sole in Hyemali solstitio, non oriente in uno die naturali, penitus scilicet non calefaciente terrã. Quemadmodũ verò sub tropico adhuc est continua penè æstas, pro hyeme verò tantum aliquantula remissio caloris: ita sub polari è contrario cõtinua pene hyems est, pro æstate verò tantum aliquantula remissio frigoris, cum Sol quamvis continuas 24. horas lucens, nunquã tamen attollatur altius 47. gradibus quantam altitudinem penes nos habet Mense Aprili & Septembri, proinde imbecilior est vis calefactoria, quàm ut nives & glaciem per hyemem sævissimam generatam dissolvere maturè possit. Et ut sub Tropico æstas violentior est quam in medio Zonæ torridæ, ita vicissim sub polari



calor

calor æstivus qualiscunque minus habet virium quàm in medio Zonæ frigidæ,eo quod Sol nivosos montes non ex omni latere,nec nec continua præsentia illuminet vt jam patebit.

Inter Polarem & Polum seu in Zonæ frigidæ lateribus hyems est prope continua, æstas nulla, nisi si resolutionem glaciei velim⁹ æstatem appellare: cujus respectu, quo propius polum venitur hoc humilior quidē Sol est meridianis horis dierum Solstitialium,at vicissim hoc etiam altior manet in medijs noctibus, illa anni parte quando non occidit,atque ita glacies & nives & gelu induratas glebas vndique circum vectus,



nullo spacio concesso frigroibus ad se recolligenda per suam absentiam,quippe nunquam absens, aliquid sanè virium per æstatem colligit ad dissolvendum gelu, minus quidem propè polarem, plus verò versus Polum ipsum. E contra frigoris hyemalis diuturnitas augetur cum ipsa nocte continua: cui tamen succedit aliqua adhuc vicissitudo dierum & noctium, & in eorum medio fruuntur æquinoctiorum binorum conspectu, præter Solstitium æstivum. At hybernum Solstitium,seu Solis in maxima declinatione meridiana consistentis observationem longa illis nox,&Terræ glacialis Horizon superjectus occultant & eripiunt. Et æstivi quidem Sol-

ſtitij duo ſunt argumenta alterum in meridie, ſi Sol jam non altior fiat quam pridie, alterum in meridie, ſi Sol jā parte, quæ noſtræ reſpondet mediæ nocti, ſi Sol etiam tunc conſiſtentem prope naníciſcatur altitudinem, quæque ante & poſt minor deprehendatur.

Sub polo qui medius Zonæ frigidæ ſitus eſt, unicum rurſum idq; in tota circumvolutione Telluris obſervabile eſt ſolſtitiū, ſine diſcrimine meridiei vel mediæ noctis.



Nec enim altior eſt illis Sol una hora quam altera; nec plagas Terrarū, ut nos, ad Solis ſiderūq; motū diſcernunt, perit apud ipſos omnis viciſſitudo dierum & noctiū noſtratium, nulla æquinoctiorū eſt ſcientia, nulla ſolſtitij hyberni; idem eſt ipſis dies quod æſtas, idem nox, quod hyems ſemeſtri utrumque longitudine, ſolis in medio æſtatis & diei tanta altitudo, quanta Italiæ in media Hyeme. Cum nos habemus æquinoctium, hoc eſt cum nobis Sol dimidio diei naturalis manet conſpicuus, ipſi dimidiatum Solis corpus conſpiciunt; ſi tamen aeris refractio rationes haſce non turbat. Conſentaneum enim eſt ijs quæ Hollandi in Zona frigida obſervarunt, ſæpe fieri, ut Sol quamvis Auſtralis, in certa aliqua Horizontis plaga (quam montibus tantummodò notent neceſſe eſt) vel etiam in pluribus plagis, incidat in evaporationes Telluris recentes, adhuc pellucidas nondum,

ſcilicet

ſcilicet frigoribus domitas, perq; illos radios refractos ſubito ſe ingerat in conſpectum, iterumq; revolutâ terra, & ſicciore plaga objecta diſpareat. Quantum autem glaciei niviumque per integrum ſemeſtre abſentiæ ſolis colligatur, quanta vis ſit illius hyemis, cuilibet facile eſt æſtimare, & Hollandi non nulli in rem præſentem venerunt: At etſi frigora hæc terram incruſtantia, non penetrant interiora ejus viſcera; etſi terra intus naturali facula e calet, etſi Sol præſens toto ſemeſtri glaciéq; circum vectus æquabiliter, eamque ex omni latere lambens liquans atque conſumens, aliquid ſane proficit, ad depellendam hyemem, tamen adhuc ſuperſunt Venti frigidi ex circumjectis locis, ſolari tractui vicinis (vbi vis glaciei major) ſpirantes, qui hoc æſtivum Solis opus non parum impediunt, quoties perflant.

Itaq; vt ſummariam quandam comparationem inſtituamus: in Zona Torrida Æſtas dominatur, in Frigidis Hyems prope continua; in Temperatis quædam vtriuſq; eſt viciſſitudo, æquabilis in medio, ad latera vinci proprietas Zonæ vicinæ tributa.

Quam obſervant Aſtronomi differentiam vmbrarum inter Zonas?

Incolas Torridæ Zonæ dictitant ἀμφισκίυς, Frigidarum περισκιυς, Temperatarum ἑτεροσκίυς: Vbi particula ἀμφι, valet idem quod in voce ἀμφιδέξιος. Nam in zona Torrida habent vmbram vtramque, hoc eſt Dextram & ſiniſtram, ſic denominatus à plagis, in quas moveri cernuntur. Hoc vult Lucanus Poeta, cum canit.

Ignotum vobis Arabes venistis in orbem
Vmbras mirati nemorum non ire sinistras.

Arabia enim Fœlix sita est in Zona Torrida, vbi Sol non tantum in Septentrionem proijcit vmbras in Solstitio brumali, sed etiam in Austrum, in contrario Solstitio. Cum igitur vmbra pergat viam Soli contrariam, sole sc: versus occasum promoto, ipsa tendat ad ortum: Ergo spectanti suam umbram, septentrionalis quidem videbitur versus dextram pergere, planè vt Nobis: Australis verò versus sinistram: qua umbra, nos caremus.

Nam ex Zonis Temperatis, quælibet habet alterutram tantum vmbram, Septentrionalis dextram, Australis sinistram; rectius igitur ἑκατερόσκιοι dicerentur.

Frigidarum incolæ sunt quidem & ipsi Ἑκατερόσκιοι sed placuit Authoribus illas a peculiari proprietate indigetare Periscios, eo quod vmbræ illis, Sole non occidente, circumcirca per omnes Horizontis plagas agantur.

Quas figuras describit extremitas vmbræ in qualibet Zona super Horizontis plano?

Materia est propria Gnomonices, genuitq; nobis in Geometrica doctrinam de sectionibus Conicis Imaginandus enim est Conus, cujus basis sit circulus diei Naturalis, vertex in extremitate styli, cui est ad Verticem Conus alter, quem secat Horizontis planum, sectio circumscribitur per extremitatem vmbræ mobilem

Ergo iter vmbræ æquinoctialis in omnibus Zonis est linea recta, præterquam sub Polo, vbi linea projectionis vmbræ est Horizonti parallela, itaque in eum non incidit.

Reli-

Reliquarum vmbrarum iter, quod illæ suis extremitatibus signant, est sectio Conica: quarum cum sint tria genera, finitæ ut Ellipsis vel circulus, infinitæ ut Hyperbola seu sectionis oppositæ, & media earum Parabole, finitatem quadam tenus affectans, cum sit tamen & ipsa infinita: in solis igitur frigidis Zonis omnes hæ figuræ existere possunt, sic ut illi propria sit Ellipsis, quæ sub ipso Polo est circulus perfectus; seu potius spirales, circulum vel Eclipsin affectantes, si plurium dierum quibus Sol non occidit, copulationem respicias; Planum enim Horizontis secat tunc coni latus utrumque. Die verò illo, quo Sol Horizontem stringit in media nocte naturali, jam occasurus sequentibus diebus; iter umbræ est Parabole; quia planum Horizontis est parallelum superiori lateri Coni, qnippe cum declinatio Solis fiat æqualis altitudini poli. Et hæc Parabole sub polari circulo sola locum habet in unica die Solstitiali; ut sicut ibi terminatur Zona frigida, sic ibidem terminetur & Ellipsis & Parabole.

Postea verò quàm incipiunt invicem per vices succedere dies & nox tam in Frigidis, quam in Temperatis & Torridâ; figura itineris umbræ est Hyperbola, seu sectiones oppositæ, communis figura Zonarum omniũ umbris. Nam planum Horizontis secat axem Conorũ (axem sc. Mundi) extra conorum Vertices. Quo verò discrimine sint sectiones oppositæ in unaqualibet Zona, id particularius explicatur in Gnomonicis.

Vbi & quando possunt umbræ rerum perpendiculariter erectarum fieri retrogradæ?

In Zona Torrida, quando altitudine Poli major est declinatio cognominis; Tunc enim cis Æquatorem oriente Sole umbra hominis ad dextram fertur ab occasu hyberno versus occasum æquinoctialem, ibi ali-

 quan-

quandiu cunctata veluti consistens, interimque brevior effecta retro egit vestigia versus sinistram (sive si per occasum Hibernum & Austrinum & ... rium primò hibernum deinde æquinoctia em; ubi iterum sta... oria, Sole jam occasuro secundo fit retrograda versus dextram & ortum hibernum.

Estne etiam penes nos aliqua cognitionis hujus exoticæ utilitas?

Conducit ad constructionem sciatericorum ex variis planis compositorum quorum hoc repræsentat Horizontem Zonæ Torridæ, illud Zonæ frigidæ & cætera.

De caussis numeri & latitudinis Zonarum.

Vt intelligam, tantam varietatem Temperierum anni, dierumque & noctium, & quæ inde dependet Zonarum, ex una sola Inclinatione Axis, circa quem Tellus rotatur, existere: dic quid tunc esset si axis Telluris non esset inclinatus?

Si axis ille rectis angulis insisteret plano Eclipticæ, Terraque sic circa illum rotaretur ut nunc, & simul circa Solem ut nunc circumferretur, constanti hoc recto angulo: Tunc Sol quidem annuo spacio sub fixis stellis circumire & in dies singulos oriri & occidere videretur, at nulla esset distinctio Eclipticæ in Medietates quadrantes vel signa, nulla distinctio anni per qualitates diversas æstus & frigoris, omnes dies omnibus noctibus æquales, nulla distinctio in globo telluris, nisi secundum magis & minus. Nam cum sic Axis Telluris parallelus statuatur axi Eclipticæ, poli Mūdi imaginarij etiā coincideret cum polis Eclipticę. Duo ergo puncta essent in Telluris superficie quibus Solis corpus dimidiarum æternis rotationibus Horizontem circumiret, nunquam se attollens nunquam mergens: Ab ijs quò propius æ-

quato

quatorem veniretur, hoc altior in meridie Sol fieret, sed semper toto anno in altitudine constanti: donec sub æquatorem veniretur, ubi Sol perenni dierū noctiumq; vicissitudine semper in meridie verticem supergrederetur summa igitur & unica, & perpetua illic esset æstas, summa & unica & perpetua sub polis Hyems. Sol etiam in quovis loco sic oriretur & occideret, sicut nunc aliqua stella fixa, easdem perpetuo plagas Horizontis observans. Itaque tantummodò ratione diei & noctis esset aliqua vicissitudo in Terra, nulla ratione anni: perinde enim esset ac si Terra annuo motu non circumiret circa Solem: nisi tantum quodam ij anni temporibus alias stellas ut nunc quoque, visura esset.

Quid vero si axis Telluris totaliter inclinatus jaceret in ipso Plano Ecliptica, retinens interim dum Terra circa Solem vertitur situm parallelum?

Tunc essent sanè vicissitudines, non tantum dierum & noctium per revolutionem Telluris circa axem, sed etiam temporum anni per circumlationem Telluris, sed essent vicissitudines improportionatæ & omnibus terrarum locis omnes quodammodo communes. Nam poli Eclipticæ viderentur circumvolvi in æquatore, Poli Mundi essent in Ecliptica, scilicet in principio Cancri & Capricorni. Sol igitur æstate veniret in polū Mundi superum, hyeme in inferum: illis faceret ijs qui sub polo habitant diem unius semestris longitudine, & rectis angulis, ut jam in torrida, & simul non occidentis, ut jam in longa die Zonæ frigidæ, insuperq; nō permutans locum ex loco: Hyeme contra rigerent illi sub polo æqualiter ut nunc, noctem verò meram profundissimamque, & nullo Crepusculo, ut nunc, dilutam haberent, ita per æstatem flammis & squalore, per hyemem gelu & tenebris enecarentur. Extremè contraria in unum locum ingruerent.

Vicissim

Vicissim qui sub æquatore habitant, ijs Sol in Punctis æquinoctialibus per Verticem, vt nunc, transiret, in punctis Solstitialibus subsideret vsque ad Horizontem, ibique in vno horizontis loco velut in torno rotaretur, alias & alias corporis sui particulas spectandas exhibens.

Ita locis inter Polos & æquatorem intermedijs omnibus convenirent omnes omnium Zonarum proprietates. Nam & Solem verticalem haberent, binis per annum æstatibus, & continuos dies in vna suarum hyemum, & continuas noctes in altera hyemum: Qui propius polum sunt, haberent & continuam diem & Solem continuè verticalem eodem tempore; eoq; non modico.

Dic etiam, quid tunc fieret, si quaecunque Axis Telluris inclinatione constanti posita, situs axis non maneret parallelus in circumlatione Telluris, sed Solem ipsum perpetuo respiceret?

Quid futurum fuerit, recto inclinationis angulo posito, dictum est initio; nulla esset vicissitudo. Idem sequeretur, si axis in planum Eclipticæ projectus, Soli perpetuo rectâ obversus maneret; nisi quod illic poli Mundi, coincidunt cum polis Eclipticæ, hic in ipsa Ecliptica annuo motu circumirent, & quæ hinc sequuntur. Inclinato verò axe posito, sic ut axis cum linea, quæ centra Solis & terræ connectit, constantem tueatur angulum obliquum, in plano tamen, ad planum Eclipticæ recto; quæcunque varietas & vicissitudo contingit ad positionem cujusque anguli inclinationis, ea jam per annum totum vicissitudo nulla esset, sed loca diversa Telluris tanto majori diversitate afficeret, quanto esset obliquior, sic vt loca quæ tunc semel in anno Sol deseret, tunc æternum Solis conspectu essent privata, quæ Solem habent semel in anno non occidentem, tunc illius

lins jugi conspectu fruerentur; nec sub æquatore, sed sub tropico, aut (si axis planè stratus esset in Planum Eclipticæ ad Solem porrectus) sub ipso Mundi Polo, semper Solem verticalem haberent, Fixæ totum Zodiacum emetiri viderentur spacio annuo, Polo Terræ vel sub ipsa Ecliptica vel sub alio parallelo, circuitum annuum absolvente: Ita fixæ quæ loci rationem habēt, non fixæ, Sol qui locari fixus censeretur: quin oppositis anni partibus in motu diurno contrarias incederet vias, magna esset confusio motuum, difficilima comprehensio.

Nec aliud quicquam sequeretur, si angulus inter axem Telluris & lineam centra connectentem, esset in plano obliquo ad Eclipticam: nisi quod tunc Sol nō sub tropico circulo, per initia Cancri vel Capricorni traducto, sed sub aliquo interiori, & (Axe tunc in Planum procumbente) rursum in Tropico in latum ambulatorio moveri videtur. Vbiq; deest vel vicissitudo tempestatum anni, vel distinctio Zonarum ad vicissitudines accommodata, vel utrumque.

Cum ergò rejectus sit angulus axis cum Ecliptica plano rectus, ne nulla esset vicissitudo, rejecta sit inclinatio totalis, seu metaprojectio axis in planum Ecliptica, ne nimia esset: cur non electus est angulus medius inter 90, & 0. sc. 45. semirectus?

Si angulus iste semirectus esset, Zonæ tantum tres essent, vna Torrida, duæ frigidæ, & vbi definit æstate Sol fieri verticalis, ibidem desineret in Solstitio Hiberno oriri. Contrariæ qualitates æstatis, & Hyemis sic inter se distributum haberent globum Telluris, vt nulla media & temperata regio intercederet; cum aliâs Naturaliter qualitates istæ recipiant medium.

Vnde

Vnde igitur putas desumptam esse à sapientissimo conditore quantitatem anguli, quo Axis Telluris inclinatur, seu quod idem est, declinationis Ecliptica?

Equidem & precor casta mente, vt propitio illius numine, vt favente, vt dictante illius spiritu de consiliorum ejus arcanis disserere possimus: & fas, quin & jus esse existimo, inquirere modestè in Numeros mensuras & pondera ad quas regulas ipse omnia condidit, quia ipse harum rerum notitiam homini secum communem fecit; eaq; in re non minimam particulam statuit imaginis suæ in homine, comprobans quam fecerat, vt valde bonam; probaturus multo magis, si hujus imaginis lumine etiam vsum Numerorum Ponderum & Mensurarum, quem ipse creando demonstravit; in cognitionis lucem proferamus.

Non sunt enim hæc arcana talia, quorum scrutatione nobis sit interdictum, sed sunt nobis speculi loco posita, vt illorum explicatione Bonitatem & sapientiam Creatoris quadam tenus intueamur.

Cum autem duo potissimum sint causarum genera, quæ Creator Opt: Max: passim secutus esse deprehenditur, formalis seu pulchritudo Archetypi, & finalis, seu vtilitas Animantium.

Igitur existimo, si Creator hac in conformatione respexisset pulchritudini figurarum demonstrabiliũ, non electurum fuisse Quindecangulum, cujus latus abscindit de circulo 24. gradus, quantam obliquitatem. Eclipticæ observatum Indi, paulò minus Eratosthenes, sc: 23 51. f. Quamvis enim Quindecangulum sit figura demonstrabilis; demonstratio tamen ejus remotum obtinet gradum ab æqualitate, & accidentaria quodammodo est Quindecangulo vt tali, propriaque potius Triangulo & Quinquangulo, quarum figurarum vi & proprietatibus expeditur hæc demonstratio, vide

supra

supra fol. 181. figuram. Equidem hæc extranea quodammodo demonstratio nihil Quindecangulo prodest ad compositionem corporis regularis, cum cæteræ figuræ demonstrabiles hanc compositionem & Σωματοποιΐαν iuvent varia.

Pulchritudo igitur figurarum alium habet locum, & nominatim in conformatione Orbium cœlestium: in distributione Zonarum vsus Animantum, quæ illam incolituræ erant, præcedere debuit. De illo verò vsu jam est dictum, oportuisse esse aliquam varietatem & vicissitudinem. Cum enim Sol calorem habeat, Terra frigus, ex natura materiæ, sit vero corpus opacum rotundumque; Sol certè, nisi motu intercedente, calfacere totam ex omni latere nequibat Propterea; revolutio Telluris circa axem diurna decreta esse videtur, vt supra libro primo disputatum.

Rursum quia terra futura erat domicilium generandorum & corrumpendorum; non oportuit igitur partes terræ singulas æquabiliter omni tempore à Sole affici pro suo quamque modulo. Sic, quia per revolutionem simplicem, axe ad Eclipticæ planum recto, poli & loca polis vicina deseri à calore videntur, oportuit inclinari axem, vt illæ partes alternis Soli obverterentur. Denique revolutione simplici, & axe recto, vt supra dictum, Frigus in duobus saltem punctis spectabatur, calor in vnica solum linea, quæ nullam habet latitudinem: tota sphæræ superficies sine manifesta distinctione, confusas habitura fuisset caloris & frigoris metas. At placuit conditori, distinguere vt lucem à tenebris, sic metas etiam & regiones tractusque lucis & vmbræ, caloris & frigoris. His de causis oportuit axem inclinari.

Tertiò cùm vel simplex volutio Telluris, axe recto ad planum Eclipticæ, signa quædam ponat frigoris, sub binis polis, & caloris sub æquatore, tractus igitur Zonarum frigidarum, polis,

Terti-æ

Torridæ æquatori circumijci; frigidas duas, propter polos duos, Torridam vnam fieri oportuit.

Quarto cum bonum non esset extrema jungi sine medio, duas igitur temperatas intercedere oportuit.

Quinto his ab vsu desumptis jam pulchritudinis respectus colophonem imponat. Nihil enim magis in Geometrica pulchrum est æqualitate, si nihil illi obstet. Non est itaq; dissimile veri, Creatorem ab initio latitudines Zonarum quinq; æquales ordinasse. Cum autem Meridianus per polos traductus secet Torridam & temperatas locis oppositis, hinc fiunt portiones Meridiani



sex, quibus accedunt singulæ singularum frigidarum sectiones, fiuntq; numero octo portiones. In schemate CE, EI, IM, MN, NR, RS, ST.

His igitur elementis, non verò respectu aliquo pulchritudenis in ipsa figura octangulari, non inscriptione ejus in Meridianum, puto constitisse divisionem Meridiani terrestris octo nariam; vt esset communis omniũ Zonarum latitudo gr: 45. Milliarium Germanicorum 675. declinatio Eclipticæ 22.30.

Vide-

Videris alienam à veritate tradere latitudinem Zonarum?

Equidem Latitudo Zonæ torridæ est dupla obliquitatis Eclipticæ, scilicet 47.3. m lia ia 706. hodie; tanta est igitur & latitudo frigidarum duarum, restatque temperatis latitudo gr: 42. mi. 57. Miliarium 644. qua declinatio Eclipticæ est 23 31. sem: hodie. At sicut olim major est deprehensa, sc: 23. 51. sem: ita etiam ante illa tempora potuit esse minor & in Mundi creatione 22. 30. graduum; indeque crescere per sesqui gradum. Itaque speculatio hæc relinquatur posteris nostris amplius probanda.

Nullane alia hic apparet æqualitas, quam sola partium Meridiani, seu latitudinis Zonarum?

Imo & hoc considerandum, si esset obliquitas Eclipticæ 24. 17. 42, tanto sc: major quam fuit tempore Eratosthenis, quanto ferè minor est hodie quam olim, quod non est absurdum, aliquando fuisse: tunc superficies Zonæ torridæ, una cum superficiebus duarum frigidarum præcisè tantam habeet Aream, quantam duę temperatæ habent; ita superficies Telluris æqualissimè esset distributa inter Excessus & Temperiem.

Quòd si esset declinatio 23. 35. quantam invenit Albategnius ante annos 730. tunc Zona torrida esset ad unam ex temperatis, ut 4. ad 3.

Quæ est hodie proportio superficierum ad se invicem?

 Hodie

Hodie ſic ſe habent ſpacia Zonarum.

		Milliaria Germ: quadrata	Fere ut
Qualiū ſupſicies tota valet	100000	92 880 000	10
Talium torrida valet	39915	37 060 978	4
Temperata	25887	24 018 536	
Frigida	4156	3 859 219	
Temperata & Frigida.	30043	27 877 746	3
Duæ Frigidæ	8311	7 788 420	
Torida cum 2. Frig:	48226	44 779 398	
At duæ temperatæ.	51772	48 030 072	5
Differentia	3574.	3 257 674	

Quod eſt paulo minus quam una frigida.

Cum ergo, quicquid eſt temperatæ ſuperficiei pateat ſpacio quatercenties octuagies centenum millium quadratorum Germanicorum milliarium, demus dimidium aquis: (Nam ut ſeptentrionalis temperata terris ut plurimum panditur, ſic Auſtralis aquis oceani eſt tectare ſtabunt ducenties quadragies centena millia, prætereaque decies octies mille miliaria quadrata terræ contemperatæ & habitabilis: de qua parte ſuperficiei, pars ducenties quadragies milleſima habet centum milliaria quadrata, decem ſc: in longum, decem in latum, quantum ferè exporrigitur Auſtria ſuperior. Et ô ridiculum, qui in aliquo cēſu ponat hanc metiri: Nā de tota ſuperficie telluris portio eſt haud multo major decies centies milleſima.

LIBRI

LIBRI III.

Pars V,

De apparitione & occultatione siderum per diversas Anni partes.

De Anno siderio.

Hactenus de anno vertenti seu Tropico, jam etiam de Siderio agamus; de quo primo quæro an non sit ejusdem longitudinis cum Anno vertente?

Non est ejusdem cum eo longitudinis, sed paulò longior: stellæ enim quas pro meta hujus anni ponimus, paulatim mutant loca sua respectu Eclipticæ, & circulus per polos Eclipticæ & stellam, secat Eclipticā semper longius à puncto sectionis ejus cum æquatore.

Putabam ergo, fixas apud Copernicum verè id esse, quod dicantur: num igitur etiam illæ moventur?

Minimè, sed principium numerationis partium Zodiaci, seu sectio ejus cum æquatore vernali movetur retrorsum. Punctum igitur Eclipticæ in quod à fixa stella descendit arcus perpendicularis, semper quidem idem reipsa punctum est, at non semper pro eodem numeratur, mutato numerationis partium Eclipticæ principio, semperque anterius, à sectione sc: æquatoris ambulatoriâ, incepto.

Demonstra ex causis proprijs, sectiones seu æquinoctia in præcedentia moveri?

Non equidem puncta incorporea moveri statuuntur per seipsa, sed Tellus, res corporea, cum axe

& fibris magneticis, circa quas velut immobiles ipsa diurno motu volvitur, inclinatur paulatim à fixa vna ad aliam; vt libro primo dici ceptum, sæpiusque repetitum. Hic igitur axis quatenus intra vnius anni spacium, eandem semper fixam, aut punctum sub fixis spectat facit ut fixæ sub Ecliptica non videantur moveri. Quatenus vero successu sæculorum pristinam fixam, vel punctum paulatim deserit, atque alias vicinas annuit: ita agitationem facit, quasi Polus Mundi seu sphæræ ad illam fixam transeat. Iam verò dictum est libro secundo, Colurum solstitiorum traduci per polos Eclipticæ & Mundi: polis igitur mundi circa polos Eclipticæ euntibus tardissimo motu, colurus etiam sequitur. At sectio coluri solstitiorum cum Ecliptica habetur pro principio Cancri. Quare principium Cancri ad inclinationem axis telluris, moveri videtur sub fixis, & sic etiam principium Arietis quadrante distans, quod est sectio Æquatoris & Eclipticæ mutua, à quâ sectione numeratio incipit partium Eclipticæ, vt libro secundo dictum est. Ita igitur fit ut puncti alicujus Eclipticæ reverà quiescentis numerus augeatur, & sic illud progredi videatur.

Cui vsui nobis est hoc loco hæc cognitio?

Non possunt intelligi scripta Veterum, de apparitione & occultatione siderum, nisi sciamus, quanta sit inter nos & illos differentia factâ sideriorum annorum à totitem Tropicis.

Quantus est annus Tropicus quantus siderius, excessusque hujus supra illum & supra annum Iulianum, hujusque supra Tropicum; & quanta portio circuli competens spacio interjectorum annorum?

Media & æquabilis quantitas anni Tropici seu verten-

vertentis (non sunt enim omnes omnibus penitus æquales, ut in Theorica octavæ sphæræ dicetur) deprehensa est continere D. 365 Horas 5. scrupula horæ 49. 15. 46. ex numeris Copernici & Prutenitarum. Ut desint sex horis, se d'ei integræ in annos quatuor, hoc est, anno Iuliano, scrupula 10. 44. 14 annuatim. Anni verò siderij quantitatem mediam, quantum hucusque diligentia consequi potuerunt Astronomi, censuerunt vltra senas horas addere scrupula 9. 39. Itaque differentia inter Tropicum & siderium est quotannis scrupulorum 20. 23. 14. Et in annis sexaginta totidem Horarum. Ita in annis 70. cum besse, ferè vna dies intercedit, id 707, dies decem, in 14 13. quantum est à sæculo Ptolemæi ferè, dies viginti, in 1767. quantum ab Hipparcho, dies 25. quibus Sol sub fixis totitem gradus conficit, minus, 22. minutis: Itaq; Iuliani tot sunt 13. diebus longiores, quàm Tropici, siderij verò, 12. diebus longiores quam Iuliani.

Quomodo Astronomi potuerunt observare longitudinem vtriusque anni tam Tropici quam siderei, cum neque puncta Tropica, neque fixas præsente Sole adque ipsas applicante cernere queamus?

Longitudo Tropici facilè obseruatur ijs modis, quibus supra docti sumus observare altitudinem Solis meridianam, & altitudinem poli, denique declinationem solis, Anni enim Tropici longitudo tunc exacta censetur, cum Sol rursum eandem declinationem maximam ab æquatore, ejusdẽ qualitatis, aut rursum mediam inter utramque maximam nancifcitur.

Longitudo Anni siderij subtilioris est observationis, nec vna via res est tentata.

Veteres Ægypti incolæ cum fruerentur serenitate

perpetua, cum sit Ægyptus plana, cum Pyramides habeat altissimas, speculati sunt ortum stellæ inter fixas maximæ, quam Canem Sirium nominare solent, diligenter notantes, quo primùm mane illa ante solem cerneretur, indeq; numerantes dies eo usq; dum illa rursum mane ex radijs Solis emergeret.

Quæ observatio cum non nisi sub ortum Solis locum habeat, Græci carentes tot commoditatibus, confugerunt ad contemplationem Eclipsium Lunæ, notãtes quibus cum fixis appareret Luna, versans in vmbra terræ: tunc enim sciebant, Solem è regione esse apud fixas oppositas.

Alij prius didicerunt locum Lunæ computare, quod differtur in doctrinam Theoricam. Tunc observarunt quando Luna tegeret aliquam fixam: quantum enim Lunam à Sole putabant abesse, indice suo calculo, tantum & fixam statuerunt à Sole abesse; atque id si bis fiat cum eadem fixa, intercedente justo aliquo spacio annorum, detegit tempus reversionis Solis ad eandem à fixâ illa distantiam.

Hipparchus non confisus calculo motus Lunæ, cœpit Lunam ipsam nudam ad Solem & ad fixas comparare. De die enim, Sole jam occubituro, mensus est per instrumenta, quanto arcu Eclipticæ Luna distaret à Sole; post horam, Sole jam merso, fixis detectis, eandem Lunam, quanto arcu Eclipticæ ab aliquâ fixarum distaret, consuluit, distantiâ illic à Sole hic à fixa in vnam conflata, arguebat Solis remotionem à fixâ, qua ratione post aliquot secula repetitâ, rursum detegitur quæsitum.

Hæc observandi ratio, ut debitam sortiatur subtilitatem, multis cautelis opus habet, semperque minimum aliquid in incerto relinquitur. Igitur Tycho Brahe, alijque hoc sæculo, pro Luna Venerem adhibuerunt, quòd illa æquè atque Luna, de die quandoque cernatur, neq; tamen tot tricis sit obnoxia neque tam celer, tam in horas mutabili cursu, ut Luna.

Quot

Quod nam est initium anni siderij?

Initium ejus Natura non magis monstrat, quam circuli; quælibet enim fixa potest pro initio statui, nisi fortè certa quædam sidera quovis tempore inpunctis Cardinalibus versentur; quæ Natura nobis commendat, ut ab ijs principium anni Tropici capiamus. Verũ hoc pacto fixæ observabuntur pro Tropici, non verò pro Siderij initio, ut talis.

Dedit tamen supremi Architecti providentia nostro Arbitrio quædam adminicula, eligendi sidus aliud pro alio, cum dissimilitudine dispositionis fixarum omnes cœli partes ab omnibus sint distinctæ.

Sic igitur antiquitus factum est, ut Ægyptij annum suum inchoarent ab ortu Canis, quia in æstatem cadebat, Achæi ab ortu Vergiliarum: sed hæc observatio politica fuit.

Quas in classes stellæ antiquitus sunt distributæ?

Primum Homines lineamenta secuti dispositionis variæ stellarum, distribuerunt omnem cœlorum exercitum in nostra Zona temperata conspicuum in Imagines quadraginta octo.

Deinde Astronomi non causa loci vel configurationis, sed causa Magnitudinis fecerunt sex classes hinc inde dispersarum toto cœlo, quarum Maximas appellarunt primæ magnitudinis, minimas sextæ, interjectas eodem ordine.

Quæ sunt illæ 48. Imagines?

Duodecim in Zodiaci longitudinem quodammodo incidunt, quæ supra libro primo sunt commemoratæ:

Reliquæ in Hemisphærijs à Zodiaco distinctis locantur, in Septentrionali Viginti vna, in Australi quindecim.

De his teneantur versiculi triti.

Ad Boreæ partes ter septem sidera cernes:
Vrsa minor. Major, Custos, Draco, Gemma, Genuq;
Prolapsus, Lyra, Olor, Cepheus & Cassiopeja.
Perseus, Andromede, Deltotum Auriga, Caballus.
Rictus Equi, Delphin, Telum; hinc Aquila, Anguifer,
Anguis.
Signifer inde subest, bis sex qui sidera torquet.
Suntq; Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libra, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.
Post erquinq; tibi signa hac vertuntur in Austrum.
Cetus & Eridanus, Lepus & nimbosus Orion,
Sirius & Procyon, Argo ratis, Hydraq; Crater,
Corvus. Centaurus, Lupus Ara, Coronaq; Piscis

His addunt Lusitani, imagines duodecim circa polum Australem, quæ penes nos inconspicuæ sunt:

Vtere, si libet, hoc disticho:

Phœnix, Grus, Indus, Xiphias, Pavo, Anser, & Hydrus,
Passar, Apus, Triquetrum, Musca Chamæq; leon.

De longitudine & latitudine stellarum.

Quid intelligis per duorum siderum distantiam?

Intelligendus est arcus Circuli sphæræ maximi, inter binorum siderum centra intercepti.

Quomodo innotescit distantia duorum siderum?

Simplicissima est via per observationem quæ fit instrumento, habente arcum circuli, & duas regulas ex centro, dioptris instructas. Vnâ enim regula, quæ fixa est in principio arcus, in vnam stellam directâ, reliqua mobilis in reliquum sidus dirigitur: arcus igitur interceptus,

ceptus, qui est mensura anguli ad Centrum, respondet arcui Circuli sphæræ maximi, eumque insculptis numeris graduum & minutorum exprimit. Typum instrumenti, vide in Mechanicis Tychonis Brahe, præcipuè sextantis.

Quomodo definiunt Astronomi longitudinem stellæ?

Est arcus Eclipticæ numeratus in consequentiam signorum & interceptus inter Æquinoctialem & semicirculum latitudinis; qui per stellam ducitur: Ostendit enim hic arcus quantum stella à principio Eclipticæ versus ejus finem recedat, secundũ sphæræ longitudinẽ.

Quid est latitudo stellæ?

Arcus circuli latitudinis interceptus inter Eclipticam & stellam; ostendit enim, quantum stellã recesserit ab Eclipticâ ad latera Mundi, viâ brevissimâ.

Compara longitudinem cum Ascensione recta, latitudinem cum declinatione?

Longitudo & Ascensio recta incipiunt ab eodem principio; sed longitudo in Ecliptica censetur, Ascensio in æquatore: illa circulo latitudinis, hæc circulo declinationis terminatur: quorum ille per polos Eclipticæ, hic per polos æquatoris ducitur.

Quomodo inquiritur alicujus fixa longitudo & latitudo?

Varij sunt modi, qui non possunt omnes in Epitoma tradi: sed præcipui sunt hi. Vel enim utimur instrumẽto sphæræ armillaris, vel calculo: Quod si sphæra utimur, oportet prius cognitum esse locum Solis in Ecliptica, vel ejus vice longitudinem & latitudinem

vnius ſtellæ, Deinde opus eſt, vt ſphæra erigatur ſecundum altitudinem poli & lineam Meridianam loci exactè, habeatq; duos latitudinum circulos mobiles, dioptris mobilib⁹ ſic inſtructos, ut lineæ viſivæ per dioptras directæ, ſint parallelæ eductis ex centro ſphæræ: Inſpice in Brahei Mechanicis. Armillas Zodiacales. Quibus omnibus ſic præparatis, circulus alter latitudinum applicatur & firmatur ſuper loco Solis vel ſtellæ cognito in Ecliptica, dioptra etiam ponitur ſuper latitudinem ejus cognitam, & vna cum ſphæra ſic volvitur, ut linea viſionis in centrum Solis vel ſtellæ præcognitæ incidat: quo facto, & ſphæra materiali ſic cœlo reſpondente, circulus alter latitudinis in Ecliptica manente immobili, & dioptra ejus in ipſo ſuo circulo, tamdiu volvitur, donec per eam ſtella propoſita videatur. Tunc igitur ejus longitudo per circulum latitudinis monſtratur in Ecliptica, latitudo per dioptram in circulo latitudinis.

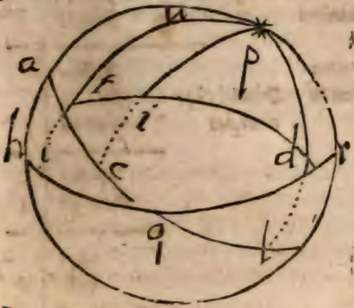
2. Sin autem tali ſphærâ caremus, aut vti non poſſumus: tunc alio inſtrumento idoneo capitur diſtantia propoſiti ſideris à Sole vel à fixa alia, cujus ſit cognita Aſcenſio recta & declinatio; deinde ipſius etiam propoſiti ſideris, quærenda eſt declinatio per obſervationem, ut parte prima ſumus edocti.

Ex his igitur datis prius inquirenda eſt Aſcenſionum rectarum differentia, & per eam Aſcenſio recta ſtellæ, ex quâ poſtea habetur etiam longitudo & latitudo.

Quomodo ex declinationibus & diſtantia duarum ſtellarum quæritur earum differentia aſcenſionalis?

Formatur Triangulum P I D inter P polum ſphæræ & duas ſtellas I D notorum trium laterum, vnum I D eſt diſtantia, duo reliqua PI. PD. ſunt complementa declinationum IC. DL. Septentrionalium: vel

vel si declinatio est Meridiana, ut T S, tunc latus componitur ex quadrante PT, & declinatione T S. Quæritur igitur in eo, angulus ad polū, IPD. vel IPS. qui est differentia ascensionum rectarū, CL. vel CT, quæ addita vel ablata ab ascēsione prius nota, efficit ascēsionem propositæ stellæ. Ex ascensione deinde rectâ, & ex declinatione, quæritur longitudo & latitudo propositæ stellæ.



Processus inquirendi differentiam Ascensionum rectarum ex declinationibus & distantiâ.

Et primo si utraq; declinatio est ejusdem Plagæ

Complementum Declinationis Minoris 60 *Decl: min*: 30
Compl: decl: Major: 50 *idem* 50

Summa plus quadrante 110. *Summa* 80. *sinus* 98481
Ergò Excessus — 20. *sinum* — 34202 *Adde*

Si summa esset minor quadrante ejus Compl: sinum subtraheres. 132683. *summa*
66342. *dim:*
Est divisor
Sit di-

Sit distantia stellarum 41.

Complementi 49	*sinum*	75471		
subtrahgà superiori		98481		
				—
Si distantia excederet quadrantem excessus sinum in hoc casu adderes		23010		
	Dimid: sup:	66342		
	dividat	199026		3
				—
		31074		
		26537		4
				—
		4537		
		3981		6
				—
Quotiens est sinus versus 34684		556		
Ergo sinus 65316		531		8
				—
dat Compl:	40. 47	25		
Differentia Asc: R R.	49. 13	26		4

Sin altera declinationum septentrionalis, altera Australis;

Compl: declinationis minoris	48. *decl: minor*	42.	
Compl: declinationis majoris	32. *Idem*	32	
Summa	80 *summa*	74 *sinus.*	96126
Ergo Complementi	10 *sinum*	—	17365 *Sub:*

At excessus sinum adderes, ut prius.

Residuum 78761
Dimidium 39381
Est divisor

Sit

Sit distantia stellarum 130
Excessus — 50 *sinus* 76604
Hic subtrahatur à superiori — 96126

Si distantia esset minor quadrante, ejus Compl: 19522
sinum hic adderes, cõtra quam prius. Dim: sup: 39381
dividat 197524 | 4

Quotiens 49572 — 37696
est sinus versus. 35443 | 9
sinus — 50428 *Compl:* 30.17.
Hic Ergo invenitur arcus 59. 43. — 2203
secundum analogiam casus prioris. 1969

sed quia hic diversæ latitudines: 284
sumendum est hujus arcus com- 276 | 7
plementum ad semicirculum 120.17.
pro Differentia Asc: RR. 8 | 2

Vel sit dist: 110
Exces: 20 *sinus* 34202
Subtrahatur à superiori 96126

61924
Dimid sup: 39381 | 1

Hic in divisione prodeunt 22543 | 5
figuræ sex. 196903

Quotiens 157243 — 28525
ut sinus versus ostendit 124 55 — 27567

Ejus ergo hoc loco Com- 950
plementum ad semicir: 55. 5. — 788

170
13 | 4

Est Differentia Ascensionum Rectarum. 12 | 3.

Quid est Cœli mediatio?

Est arcus Eclipticæ inter principium arietis & circulum declinationis per stellam ductum.

Quomodo jam ex cognita stellæ ascensione recta & declinatione inquiritur ejus longitudo & latitudo?

Huic rei servit angulus inter Eclipticam & Meridianum. Data enim Ascensione rectâ stellæ, quæritur vel calculo, vel ex tabula, punctum Eclipticæ, habens eandem ascensionem rectam; ita ut simul cum stella in Horizontem rectum inque Meridianum veniat & sic cœlum mediet. Illius puncti Eclipticæ quæritur declinatio, rursum vel ex calculo vel ex tabula, vna cum angulo quem Ecliptica facit cum Meridiano apud illud punctum, qui dicitur angulus latitudinis.

Deinde comparatur hæc puncti declinatio cum declinatione stellæ: Nam si diversæ denominationis fuerint, adduntur invicem; sin ejusdem; minor à majori subtrahitur; ita patescit arcus circuli declinationis inter stellam & Eclipticam, qui Basis latitudinis dici potest: subtenditur enim angulo recto inter Eclipticam & circulum latitudinis stellæ. Ex hac igitur basi & angulo latitudinis, computatur ipsa latitudo, & arcus inter stellam & punctum Eclipticæ coascendens rectè.

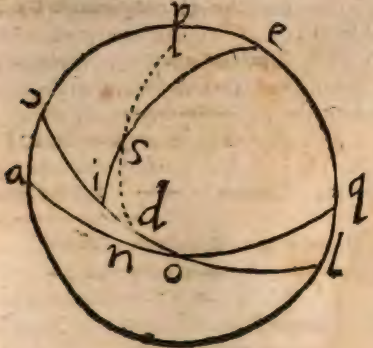
Latitudo quidem sic computatur; sinum basis latitudinis multiplica in sinum Anguli lat: abjectis 5. vltimis, prodit sinus latitudinis. Quod si stella & punctum Eclipticæ declinationis cognomines habuerunt, & simul stellæ declinatio fuit major, manet latitudini denominatio puncti Eclipticæ: sin vel contrariæ declinationes, vel minor stella fuit: induit latitudo stellæ contrariam puncto Eclipticæ denominationem.

Longitudo sic computatur, Tangentem basis latitudinis, multiplica in sinum complementi anguli, prodit Tangens arcus parvi prostaphæretici.

Nam

Nam si declinationes fuerint cognomines & major stellæ additur arcus hic ad Mediationem Cœli in quadrantibus post æquinoctia subtrahitur in quadrantibus post solstitia; cœteroqui fit contrarium, proditque sic tandem justa longitudo.

In schemate hoc S. stella, ON æquator: in N terminatur Asc: recta ipsius S. DO Ecliptica, in D terminatur Mediatio cœli ipsius S. NS declinatio stellę ND declinatio puncti coascendentis D. SD basis latitudinis: NDO, vel SDI angulus latitudinis. ESI circulus latitudinis, SID rectus, SI latitudo, ID arcus prosthaphæreticus; in I terminatur longitudo stellæ S. Quod si O esset principium Arietis, & ODIC signorum consequentia, OI esset longitudo stellæ; Exempla sequentur infra.



An non posset & hæc computatio carere tabula anguli dicti?

Est quidem via, Tychoni Brahe vsitatissima, quæ hoc angulo non utitur; sed longa est & difficilior; in qua pro DSI triangulo sumitur PSE, ubi est P Polus Mundi, E polos Eclipticæ; EPC colurus solstitiorū, PS Compl: Decl: SN; PE; distantia Polorū, æqualis obliquitati Eclipticæ, Angulus EPS notus ex mensura ejus NOQ. arcu-

arcu æquatoris inter stellæ declinationis circulum & colurum solstitiorum: hinc non potest latere ES, Complementum latitudinis SI, & PES, seu ejus mensura CI, remotio I loci longitudinis à C puncto Eclipticæ solstitiali.

Processus est iste.

Ex declinatione maxima Ecliptica, & complemento Declinationis stella, utraq; Sept:

Quod majus 51. 32. *Ejus Compl:* 38. 28.
Quod minus 23. 31. 30. *Idem* 23. 31. 30.

Summa minor 75. 3. 30. *summa* 61. 59. 30. *sinus* 88287
quadrante
Ergo Compl: 14. 56. 30. *sinum* — 25784 *Subt:*

Si summa major esset quadrante, Excessus sinum adderet. *Residuum* 62503
dimidium 31252

Iam sit Ascensio recta stella 275. 52.
Ergo angulus inter circulum declinationis
& Colurum solstitiorum *Est* 5. 53.
quadrante minor 84. 8. 99476
Ejus sinus versus — 524
dimidium superius 31252

Multiplicentur abjectis 156 | 0
5. ultimis 6 | 3
1 | 3

Factus minor — 164
sinus primus 88287 *fiat subtractio.*

Arcus 61. 47. 30. *sinus* 88123

Hac igitur est latitudo stella Sept: quia factus minor: si major fuisset, lat: esset Australis: qua detecta, etiam longi-

longitudo eius numerata ab eodem Coluri semicirculo sc. à principio Capricorni (cuius Ascensio recta 270.) patescit sic.

Complementorum			*Appositis*	*Cyphris*
Declinationis	51. 32.	*sinus*	78297	1
Latitudinis	28. 12. *s.*	*sinus*	47268	
	dividat			
			310290	
			283608	6
Quotiens			26681	
ducatur in Anguli	165645		23634	5
ad polum 5. 52. sinum	10221			
			3048	
Abjectis 5. vltimis	16564	5	283	6
	331	3		
	33	1	212	
	1	7	18	4
Arcus 9: 46.	*sinus* 16933		23	5

Hæc est longitudo stellæ à 0 Capricorni.

Potest hæc pars abbreviari sic.

Angulus	5. 52.			
Complementum		*Complementa*		
Declinationis	51. 32.		*sinus*	
Summa	57. 22.	32. 36.	53977	*Sub:*
Differentia	45. 40.	44. 20.	69883	

Residuum	16006
Dimidium	8003

Si summa superaret quadrantem, sinum excessus adderes.

Z *Hos*

Hoc dimidi m divisum in 47268. Complementi latitudinis sinum prodi: etiam 16931. sinum anguli longitudinis, ut prius.

Cum autem in hoc processu Tychonis faciles sint lapsus, consultum est, singulis casibus sua genuina aptare schemata. Nam si septentrionalis declinatio, Polis Septentrionalib. utendum, sin Australis, Australibus; utrinque stella vel antecedit solstitium propinquum, vel sequitur; utrinque vel Cancri principium sumitur vel Capricorni.

Si nota essent latitudines binarum stellarum, & distantia earundem; quomodo hinc longitudinum differentia innotescit?

Eodem planè processu, quo supra inveniebatur differentia Ascensionum Rectarum, tantum ut pro Ascensionis vocula sub intelligas longitudinem, pro declinatione latitudinem pro polo Mundi polum Eclipticæ, &c.

Exemplum.

Complementa Latitudinum			*Sint latitudines diversarum plagarum*		
Minores	89. 0.	*Latit. ipsa min.*	1. 0.		
Majoris	83. 29.	*Idem*	83. 29.		
Summa	172. 29.	*Summa*	84. 29.	*sinus*	99689
major quadrante					
Ergo Excess.	82. 29.	*sinum*			99141 *Ad*
		Aggregatum			198830
		Dimidium			99415

Si Summa esset minor, complementi sinum subtraheres.

Sit

Sit iam distantia 33. 15. *Minor quadrante ut fere semper*
Ergo complementi 56. 45. *sinus* 83629. *Addantur ob di-*
Et sinus primus 99689. *versas latitudi-*
Si dist ntia superaret quandran- ——— *nes, cæteroqui*
tem, Excessus sinum subtrahe- 183318 | *subtraheret.*
res in di- *sup: dim:* 99415 | 1
versis adderes, in cognominibus la-
titudinibus.

839030 |
79)320 | 8
——— | ———
43710 |
Quotiens 100000—90 39766 | 4
84396 57. 34 ——— | ———
——— 3944 |
est sinus versus arcus 147 34 2991 | 3
Ergo hui s compl. ——— | ———
ad semicirculum 32 25. *est* 953 |
quasita differentia longitudi- 897 | 9
num, quia latitudines diversæ ——— | ———
56 | 6

Nisi fuissent diversæ latitudines, non complementum, sed arcus ipse huius sinus versi proderet quasitum.

Eodem processu etiam præcedentis operationis pars altera expeditur, quando ex stellæ data latitudine & declinatione cum Ascensione recta, quæritur ejus longitudo. Nam polus Mundi, cognominis latitudini, sumitur pro stella altera, cuius poli longitudo est in principio Cancri vel Capricorni: pro latitudine ejus est Complementum maximæ declinationis, pro distantia ejus à stellâ, est complementum declinationis, stellæ cognominis, aut si diversæ plagæ, Arcus compositus ex quadrante & declinatione.

Exemplum ſuperius.

Ex Maxima declinatione Ecliptica & Complemento latitudinis ſept:
quod majus 28. 12. *ſ. Ejus compl.* 61. 47. *ſ.*
quod minus 23. 31 *ſ. Idem* 23. 31. *ſ.*

Summa 51. 44. *Summa* 85. 19 *ſin.* 99666.
Minor quadr.
Ergo compl. 38. 16. *ſinum* 61932 *Subt.*

Reſiduum 37734
dimidium 18867

Declinat: Sept: 38. 28. *ſinus* 62206. *Subt.*
Sinus primus 99666

Meridiana Sinum adderes 37460
Superius dimid 18867 | 1

Dividat 185939
169803 | 9

Quotiens 100000 . 90 16127
98548 80. 13. 15004 | 8

Eſt ſinus verſus arcus 170. 13 1033
943 | 5

90 | 4
75

Hic eſt igitur trianguli quaſitus angulus interior ad polum Ecliptica, | 8
oſtendens ſtellam tanto arcu Ecliptica diſtare retro à principio Cancri, id eſt in 9. 47. *Capricorni (fere ut prius)*

Quo-

Quomodo vicissim ex longitudine & Latitudine inquiritur Ascensio recta & declinatio stellæ?

Eadem ratione, qua prius contrarium faciebamus, eaque etiam ipsa gemina. 1. Per tabulam anguli: tantum mutatis nominibus longitudinis & latitudinis in Ascensionem & declinationem, Eclipticam in Æquatorem, & angulo inter Eclipticam & Circulum declinationis, tranmutato in angulum inter Æquatorem & Circulum latitudinis. Exempla cum stellis Canis infra sequentur.

2. Sed ne confusio oriatur ex hoc diverso usu tabulæ ejusdem, præstat uti altera via, quia generalis est, & schemate eodem utitur. Nec pluribus opus est nisi Exemplo

Ex Maxima declin. & latitudinis complemento
quod majus 58. 57. *Compl.* 31. 3.
quod minus 23. 31. *s. Idem* 23. 31. *s.*

Summa minor quadrante 82. 28. *s. Sum.* 54. 34. *s. sinus* 81488
Ergo Compl. 7. 31. *s.* *sinum* 13096. *subt.*

Excessus sinum addere *Residuum* 68392
dimidium 34196

Distet stella à principio Capricorni retro per 108. 48. *Id est* 90. 0. 100000
Hic igitur est angulus ad polum Ecliptica. *&* 18. 48. 32227
Ejus sinus versus 132227

 Ergo

Ergo sinum versum anguli	132227	
duc in superius dimidium	34196	
abjectis 5. vltimis		
	34196	
	10258	8
	683	9
	68	4
	6	8
	2	4
Subtractio	45216	
sinus primus	81488	
Arcus 21. 16. sinus	36272	

Hac est declinatio stellæ

Pro angulo ad Polum seu differentia Ascensionum rectarum.

Angulus differentiæ longitudinis 108. 48.
Vel eius complm.
ad semicirculum 71. 12
Complm. latitud.: 58. 57
Summa maior
quadrante 30. 9. *Exc.* 40. 9. *sin.* 64479
differentia 12. 15. *Compl.* 77. 45 *sin.* 97723

Summa quadrante minoris complementum requireret subtractionem *Adde* 162202
Complmenti declinat. 68 44. *dimid.* 81101
sinus 9319

	74552	8
Dividat		
	6549	
	6523	7
	26	0
	19	2
	7	8

Quotiens 87028. est sinus arcus 60. 29 *s. Hac igitur est differentia Ascensionum rectarum stellæ & o Capricorni, retro extendenda quia etiam longitudo sumpta est à o Capr. retro extensa, ut sit Asc. recta stellæ* 209. 30 *s.*

Quorsum conducit, indagare loca fixarum secundum long: & latitudinem?

Tres sunt potissimum vtilitates hujus rei. Prima est in doctrinæ sphæricæ parte hactenus traditâ, vt per observationem fixarum possimus scire, quota sit hora noctis, & per consenquens totius cœli faciem ad quodvis momentum, erecto themate vel figura cœli, describere: Hac de causa fixarum loca inseruntur in Rete Astrolabij.

Secunda est in doctrina theorica vt per collationem Planetarum ad stellas fixas, loca eorum scire possimus quovis momento, cognitis prius fixarum locis, per quas transeunt Planetæ. Nisi enim prius observati essent planetę, quibus locis consisterent ad certa quędam tempora; Rationes motus eorum non possent in apertum proferri.

Tertius & potissimus vsus hujus loci est iste: quia Ortus Occasusque siderum, signant certas Anni tempestates: His verè signis veteres Agricolæ, & ex eorum traditionibus scriptores rei rusticæ, nec non & Medici Poetæ & Historici sunt vsi nec intelligi possunt sine hac doctrinæ parte.

An non sufficeret, stellas ad æquatorem referre?

Minimè. Nam 1. Æquator non est origine cœlestis, sed terrestris tantum circulus, vt supra pluribus locis dictũ 2. Distantia fixarum ab æquatore seu declinationes earum, successu sęculorum mutantur valde sensibiliter, latitudo seu distantia ab Ecliptica manet quàm proximè eadem omnibus sæculis, 3. progressus apparens fixarum secundum lonitudinẽ æquatoris, invenitur inæqualis diversis sæculis secundum Eclipticam progressus

æquabilitatem longè perfectiorem observat. 4. Quod caput est hoc loco: si stellæ habeo Ascensionem rectam & Declinationem, Ortum quidem ejus super Horizontem quemlibet computare possum, & Occasum sub illum: at nondum Apparitionem & Occultationem sub radios solis, qui sub Ecliptica incedit, nisi & illum ad Æquatorem referã: vbi quelibet positio sphæræ habet aliquid peculiare. At si fixarum loca per Eclipticam describantur omnium varietatum per varias sphæræ positiones Norma & Regula per medium illarum incedens constituitur. 5. Planetarum etiam cæterorum loca perpetuo eis & vltra Eclipticam ordinantur, discedunt qi cum ipsius Eclipticæ arcubus ab Æquatore. Expedit igitur omnia sidera ad vnam Eclipticam velut incommunem ordinem redigere.

De coorientibus Eclipticæ punctis.

Quomodo scitur, cum quo gradu Eclipticæ qualibet stella oriatur & occidat?

Præscienda est altitudo poli, Declinatio & Ascensio recta stellæ, & per hæc ex parte secunda differentia Ascensionalis, quæ addita vel ablata ab Asc. recta, prout Meridionalis vel septentrionalis fuerit declinatio, constituit stellæ Asc. obliquam.

Data stellæ Asc. obliqua, facile vel ex tabulis vel ex doctrina partis secundæ datur punctum Eclipticæ cooriens, cum hac Asc. obliqua, & sic etiam cum proposita stella; aut si descensio est, condescendens.

De va-

De variatiionibus Horizontalibus, Refractione & parallaxi.

Quid accidit stellis orientibus vel occidentibus?

Refractio radiorum; quæ in ipso ortu vel occasu attollit sidera (ad æstimationem visus) in circulo verticali per 30. minuta, quę summa celeriter decrescit. adeò vt in altitudine 20 graduum penitus evanescat.

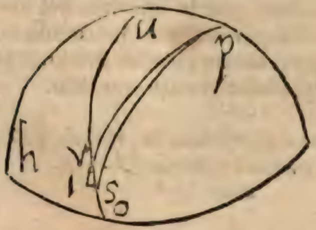
Quid efficit hæc altitudinis refractio in Ascensione obliqua & declinatione, in longitudine & latitudine?

Ascensionem & latitudinem in ortu, declinationem & latitudinem Meridianas minuit: è contra descensionem & longitudinem in occasu, declinationem & latitudinem Septentrionales auget, & minuendo distantias, in quantum rectæ sunt ad Horizontem, si vnius fixæ loco vtimur vt certo & irrefracto, errores dictos in calculum ex distantia concinnatum, ingerit.

Quomodo computando discimus, quantum qualibet refractio altitudinis, efficiat in longum & latum; vt locus stellæ per refractionem vitiatus corrigatur?

Generalis methodus est per obliquangulum primi motus primarium VPS, in cujus latere VS, arcu Verticalis, eligatur R. signum altius, pro loco refractionis stellæ S. & ducto arcu ex P. Polo per R, continuatoque, descendat in eam SI perpendicularis. Igitur in

PVR Triangulo cognita ſunt latera. Nam data quantitate RS refractionis, datur & VR diſtantia ſtellæ a vertice ſeu ejus complem: altitudo RO, cui illa quantitas competit; Ex altitudine verò refractione affecta (ſeu refracta vt loquitur Tycho) calculus parte prima deſcriptus, prodit PR declinationem refractam, & angulum PVR apud locum ſtellæ refractum R. Demiſſo igitur perpendiculo ex S loco irrefracto, in PR circulũ



declinationis refracta continuatum, bina fiunt rectangula, RIS. PIS in quorum inferiore, RIS datur angulus ad R cum baſi RS, quæ eſt refractionis quantitas: quare computari & latera poſſunt; alterum RI in circulo Declinationis, quod eſt refractio declinationis, alterum IS in demiſſo perpendiculo, argumentum refractionis Aſc: rectæ; quod tanto æqualius eſt ei, quam arguit, quanto minor eſt ſtellę declinatio. At ſi magna ſit declinatio, ad alterum Rectangulum PIS devenitur, cujus latera nota ſunt PI arcus circuli declinationis, refractione inventa RI auctus, & IS perpendiculum hoc: per hæc quæritur P angulus ad polum, quæ eſt refractio correcta Aſc. rectæ.

Proceſſus breviſsimus. Sinum arcus RS (potius arcum ipſum, quia nulla re ſenſibili differt à rectâ) multiplica in ſinum anguli IRS. vel VRP, & abjectis 5. vltimis) prodit ſinus arcus IS (vel ipſe arcus IS) Deinde ſecantem arcus RS. continuatum 5. Cyphris, divide per ſecãtem arcus IS. prodit ſecans arcus RI. qui cum PR facit PI. Tangentem igitur IS. (vel etiam ipſum arcum IS.) continuatum 5. Cyphris, divide per ſinum arcus PI, prodit Refractio Aſc. rectæ.

Igitur

Igitur ex correctis, Declinatione & Ascensione Rectâ proveniet & longitudo & Latitudo libera à refractionibus.

Quid verò si non Ascensio recta & declinatio stellæ detur, sed longitudo & latitudo: num semper his ambagibus utendum? ad Ascensionem sc. & declinationem recurrendum?

Si longitudo & latitudo stellæ detur; ex loco Solis & Hora inquirendus est Nonagesimus Eclipticæ, & ejus altitudo; ut sit P polus Eclipticæ, PR, PS, circuli latitudinum; eritque RI refractio latitudinis, IPS refractio longitudinis, manebitque processus idem in reliquis, qui prius.

Quid est cognatum Refractionibus?

Quorundam siderum Parallaxes, de quibus libro sexto; Data enim cujusque altitudinis parallaxis in longum & latum diducitur eadē planè methodo, sed effectu contrario; nam ubi refractio minuit, Parallaxis si qua est, auget, & vicissim: ideò ante omnia sit subtractio minoris à majori, & cum residuo, quod retinet naturam majoris, agendum est, ut hactenus cum alterutro ejus Elemento. Hoc intellige de sideribus, quæ habent Parallaxin.

Num hic aliquod lucrum est; si stellæ sint æquatori vel Eclipticæ vicinæ?

Si parallaxis solitaria proponatur, est aliquod compendium; ut non sit opus angulo ad sidus: sed cùm parallaxis præcipue Lunam attineat, quę etiam prope Eclipticam semper versatur, pręsertim in Eclipsibus Solis, quando maximè opus est Parallax; ideò differtur hoc compendium ad motus Lunæ.

Qua

Quæ sunt igitur potissima discrimina Refractionum & Parallaxium?

Primum discrimen in effectu jam est dictum, Parallaxis deprimit, Refractio attollit, 2. Refractionem altitudinis ex æquo potiuntur omnia sidera, quodcunque eorum in die eodem vel diversis ejusdem qualitatis, in loco Horizontis eodem, vel qualitate ejsdem, in eandẽ venerit altitudinem: quia causa Refractionũ est penes nos in aere: Parallaxin diurnam sensibilem perpetuam sola facit Luna, & Cometarum aliqui; Mercur.⁹, Venus, Sol, & Mars in suspicione quidem sunt parallaxeos, at possessio controversa, sensus nullus: De superioribus ne suspicio quidem est ullius sensibilis parallaxeos; nedum de fixis. 3. Refractiones cito desinunt esse sensibiles in altitudine 20, vel 30. graduum, vt libro primo videre est: Parallaxium portiones vsq; in ipsum verticem supersunt, proportionales sinibus distantiæ a Vertice.

De ortu Poetico.

Quo discrimine agitur de Ortu & Occasu siderum per varias hujus libri partes?

Prima parte dictum est de ijs, que sideribus accidunt quotidie, sine consideratione Eclipticæ, motusq; Solis per eam, de quib. dictum parte secunda; diei artificialis, de qua parte tertia; aut diversarum anni Tempestatum, de quibus parte Quarta; jam verò comparandi sunt Ortus siderum non tantum cum Ecliptica, vt jam modò, sed etiam cum motu Solis per eam, cum luce diurna, & cum Tempestatibus anni. Ibi de ortu & occasu illo dicebatur, quem ipsa faciunt, seu potius secun-

dum

dum copernicum, Horizon mundanus: ât hic agetur de apparatione & occultatione, quæ à Sole causam habet & à luce diurnâ.

Quomodo appellantur ortus & occasus hoc loco considerati?

Ruogo Poeticos dictos putant ideo, quod ijs utantur Poetæ, in descriptionibus temporum: mihi hoc nomen non videtur esse generis: sed unius speciei.

Quo ergò sensu hic usurpantur uoces oriri & occidere seu discedere?

Duplex est sensus harum Phrasium, etiam hoc loco, alter popularis, cum adventate nocte, & extincta luce dici, astra promiscue omnia dicuntur oriri, quæ prius quamvis essent præsentia, latebant sub luce diei: & vicissim orta luce sub adventum Solis, discedere dicuntur astra, quæ cum prius lucerent viderenturq;, jam occultantur à luce diei, vt quamvis adhuc in summo cœlo præsentia, cerni tamen amplius non possint.

Altera significatio restrictior est & artis propria, sumiturque de ijs sideribus, quæ propter motum Solis annuum per Zodiacum, vicissitudines Ortus & Occasus subeunt.

Quot sunt species hujus modi Ortuum?

Hodie vulgo tres numerant species ortus & occasus Poetici. Cosmicum Acronychum & Heliacum.

Quid appellant ortum & occasum Cosmicum?

Cosmici Epitheto signant moderni Astronomi principium

tipium diei, obscura de causa: quasi Cosmicè oriatur illa stella, quæ oriente sole oritur, Cosmicè occidat illa, quæ oriente Sole occidit.

Ego definio ortum vel occasum Cosmicum simpliciter & generaliter, illum; quãdo stella sine respectu Solis Horizontem Mundanum emergit, vel sub eum descendit.

Quis est ortus vel occasus Acronychus?

Acronychus ortus est, cum stella in vno acro seu termino noctis, id est in ejus principio oritur emergens supra Horizontem, occidente Sole è regione. Plinio est ortus Vespertinus.

Addit vulgus hodiernum, occasus Acronychi definitionem hanc, cùm stella occidente Sole occidit, id est, vna cum Sole.

Ego definio occasum Acronychum, cum stella in altero acro seu termino noctis, id est, in eius fine occidit Plino est occasus Maturinus.

Quid est ortus & occasus Holiacus?

Oritur stella Heliacè, hoc est, incipit apparere, quando quæ prius latebat sub radijs Solis, sic vt eodem ferè tempore cum Sole & oirretur & occideret, postridie è radijs Solis emersit in tantum, ut Sole latente sub Horizonte, ipsa primùm cerni posit; jam jam vel occubitura sub Horizontem, vel extinguenda (si orta est ex Horizonte) superventu lucis diurnæ.

Occidit stella heliacè, seu occultatur, quæ cùm prius, Sole non multum infra Horizontem merso adhuc cerneretur supra; jam in tantum sese condidit Solis radijs, vt postridie, orta ex Horizonte vel occubitura sub illum, cerni amplius non posit. Illa rectius Apparitio seu Emersio hæc Occultatio diceretur, Plinius lib. XVIII. Cap: XXV.

Aut

Aut adventu Solis occultantur ſtellæ & conſpici deſinunt, aut ejuſdem abſceſſu proferunt ſe. Emerſum hoc melius, quam Exortum conſuetudo dixiſſet: & illud Occultationem potius, quam occaſum. Ita Græci appellant Ἐπιτολὴν, non ἀνατολὴν item φάσιν; & κρύψιν, ſeu ἀφανισμὸν pro δύσει

Hanc ſpeciem ortus & Occaſus puto ſpeciali nomine olim poëticam ποιητικὴν dici ſolitam, quaſi fictam; eo quod non verè oriantur vel occidant, ſed tantum appareant oriri vel occidere.

Quid ergò fiet de Vulgi Ortu coſmico, & occaſu Acronycho?

Cenſeo ſpecies illas, ut vulgus illas definit, aliter appellãdas, ſi modò locus ijs ullus in hac parte doctrinæ relinquitur. Certè Poetici non ſunt, notione hujus vocis vulgari; nam qui Poetæ ijs uterentur, cum non conſpiciantur? Dicantur potius Aſtronomici, vocẽturque ortus & occaſus cum Sole, Plinius Exortus Matutinos, Occaſuſque Veſpertinos appellare videtur: licet eodem nomine etiam Heliaci veniant.

Ergo pro ortu, quem vocant Coſmicum, expectet Poeta ortum Heliacum proximè coincidentem, pro Occaſu Vulgi Acronycho, hoc eſt, cum occidente ſole, præoccupet occaſum heliacum proximum.

Dic cauſas cur cenſeas eas ſpecies expungendas?

Primo pro me faciunt nomina, Noctis enim non unum tantum, ut vulgo hic tenet, ſed duo ſunt ἄκρα

ἀκρονυχία principium & finis, & Ptolomæus planetas vocat Achronychos totâ nocte, se tam in principio orientes, quam in ejus fine occidentes. Videturque consilium ejus qui hoc nomen excogitavit, hoc fuisse, vt ostenderet stellam tunc pati contraria Soli, oriri sc. in principio noctis cum Sol oriatur in principio diei; quare & occidere cum Sol oritur. Cosmici verò vox quid aliud sonat, quam id quod Soli opponitur, cum quæritur, cujus respectu sidus oriatur occidatque, Solis an Mundi id est Horizontis Mundani? Deinde in præcipuis sideribus, quæ scilicet in Zodiacū incidunt, juncti sunt ratione temporis, Ortus vespertinus & occasus matutinus Cur ergò distinguerentur ista cognominibus, vt ille Acronychus, hic Cosmicus diceretur. Eadem est ratio cum Ortu matutino & occasu vespertino: cur eodem die dictitare Ortum Cosimicum, & occasum Acronychon ejusdem sideris, consuescerem? Tertiò ortum & occasum cum Sole circumstant plerumque Emersio & Occulatio; quid opus est tempora angusta distinguere ad huc subtilius & operosius, per istos ortus cosmicos & occasus (vulgi sensu) acronychos? Denique quos Heliacos appellamus ij cernuntur, quos ego Acronichos appello, cernuntur & ipsi; apti sunt Agricolis Medicis, Historicis, Poetis ad descriptionis vulgares Temporum: at illi spurij Ortus & Occasus cum Sole, quorum illos Cosmici, hos Acronichi nomine locupletant, nequaquam cernuntur, nec ex cœlo sed ex libris Astronomorum petendi sunt, nec nisi ab ijs qui Astronomiam didicerunt agnoscuntur. Itaque nullum ego notavi probatum scriptorem, qui his effectvsus nominibus vulgi sensu, at ne rebus quidem ad vulgares descriptiones: Contra Plinius alijque cùm in descriptione temporum his inconspicuis exortibus & occasib⁹ vtuntur & alia ponunt nomina, vt prædictum, & alio fine faciunt, non vt describant tempora notis vulgaribus; sed

ſed ut cauſas commemorent tempeſtatum abſtruſas, ex Aſtrologia petitas.

Quibus diei partibus incidunt Ortus & Occaſus Heliaci?

Fixæ ſemper Planetæ plerumq; mane emerſiſſe è ſolis radijs, veſperi verò ejuſdem jam demerſi radijs conditi diſparuiſſe deprehenduntur; ut ſic in Ortus plaga ſpectentur emergentes, in Occaſu amittantur conditi ſub radios. Excipe tamen 1. Lunam ſemper, Mercurium verò & venerem tunc, quando ut Luna velociores ſunt ipſo ſole & directi: tunc enim, (ut Luna) veſperi deprehenduntur emerſiſſe in occaſu. mane diſparuiſſe in Ortu; conditi ſub ſolis radios.

2. Iubet etiam analogia excipere aliquid intra Polares ſeu in Zonis frigidis; nimirum Sol & ſidera verſentur in ijs ſignis, quæ præpoſterè oriuntur & prope Eclipticam; nam ſi Sol in ijs tam profundè mergeretur ſub Horizontem, ut emicare ſidera poſſent, non tantum cæteræ ſpecies Ortuum & Occaſuum, ſed ipſi etiam Heliaci, rationes omnes hic explicatas tenerent permutatas.

Quousq; Sol debet à fixa diſceſſiſſe, ut illa cerni poſſit, libera à Solis radijs?

Etſi res hæc multum habet varietatis, tam quoad fixarum & planetarum claritatem, quam quoad diverſam aeris diſpoſitionem per varia loca & tempora, adde etiam diverſas horizontis plagas, quæ non æqualiter illuminantur à Crepuſculo: artifices tamen ponunt aliqua certa, quæ ſint obſervatis quam proximè conſentanea, nimirum iſta. Primo quod Sol in circulo verticali demerſus 19. gradibus ſub Horizontem, Crepuſculorum initia fineſque faciat: etſi Tycho Brahe

non ultra 16.gr. desiderat, in ortu quidem æquinoctiali, alij 18. Deinde quòd fixæ minimæ, nisi Sole 18.gr, demerso cerni in Horizontis ea plaga, quæ ad solem est, non possint. Pro Sexta magnitudinis stellis statuunt demersionem Solis 17. pro quintæ 16. pro quartæ 15. pro tertiæ 14. pro secundæ 13. pro stellis primæ magnitudinis 12. gradus. Planetis minori Solis demersione opus esse: Marti gr. 11. m. 30. Saturno gr. 11. Iovi & Mercurio gr. 10. Veneri gr. 5. Quanquam Planetarum inæqualis à centro Telluris distantia multo majorem varietatem videatur requirere.

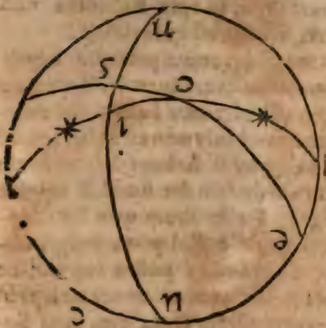
Posito quod certa sit hæc observatio: scire nunc expeto, quomodo investigem, in quo Eclipticæ gradu debeat esse Sol ut stellâ oriente vel occidente motu mundano ipse justo modulo depressius esse possit sub Horizontem?

In sphæra collocato gradu Eclipticæ cooriente vel coocidente cum Stella in horizōte ortivo vel occiduo, circulus verticalis debito graduum modulo ultra quadrantem prolongatus tantisper in horizonte proposito, rursū prorsumve movetur, donec extremitate sua tāgat Eclipticam: illo contactu monstrat Soli locum, quem occupet necesse est, ut stella proposita possit oriri vel occidere heliacè.

Volim idem inquirere posse calculo?

Opus

Opus igitur est ex doctrina præmissa, cognitione gradus Eclipticæ coorientis vel cooccidentis cum stella proposita, & anguli quem facit Ecliptica cum Horizonte in partibus illis. Tunc Polo Eclipticæ C. Vertice V. & Ecliptica EOS, Nonagesimo E t oriente O. imaginabimur triangulum OIS inter Eclipticam OS. Horizontem OI. & Verticalem IS, in quo (sub Horizonte semper latente) præter rectum angulum OIS, quem Verticalis cum horizonte facit, datur etiam angulus OS quem Ecliptica apud punctum O cum Horizonte facit, & latus IS illi oppositum, scilicet arcus verticalis VS quum demergitur Sol sub Horizontem: Quare invenitur & arcus Eclipticæ OS oppositus recto, qui arcus est inter O coorientem



vel cooccidentem & S Solem. Sinus enim hujus arcus demersionis prolongatus 5. cyphris, divisus per sinum anguli Eclipticæ & Horizontis, quotientem facit, qui est sinus arcus quæsiti addendi ad punctum Eclipticæ quod cum stella cooritur, subtrahendi ab eo quod cooccidit cum stella, proditque locus Soli occupandus.

Quo ordine invicem insequuntur Ortus & Occasus varij stellæ ejusdem fixæ?

1. Semper stella prius oritur cum Sole, quam ex Sole, posterius occidit cum Sole quàm sub Solis radios.

2. Quando latitudo stellæ septentrionalis est, stella prius oritur cum sole, postea cum eo Cœlum mediat, ultimo cum Sole occidit; & eodem ordine etiam Ortus Occasusque acronychos conficit; Quando Stella meridionalis est, fit contrarium: in ipsa Ecliptica versante stella, omnia tria necesse est coincidere.

3. Heliaci Ortus Occasusq; etiam permutant ordinem apud alias aliasque stellas, cum inter se, tum etiam cum dictis Ortibus Occasibusq; cum Sole, sed communis limes hujus permutationis non est Ecliptica: est verò apud stellas, quæ tantam habent latitudinem septentrionalem, ut uno & eodem die simul & oriri & occidere possint heliacè. Stellæ enim quæ sunt septentrionaliores hisce in qualibet Eclipticæ longitudine, prius emergunt ex radijs Solis, postea conduntur sub eos, & hoc quidem diebus Mediationi cœli propioribus, quàm sunt earum Ortus Occasusq; cum Sole. At stellæ quæ sunt Australiores dictis terminis, prius occultantur. posterius emergunt, & tempore intermedio cum sole oriuntur atque occidunt, sic ut longius distent à mediatione cœli, Ortus Occasusque Heliaci.

Cape

Cape hujus varietatis Schema

μνημοσυνικόν.



KEOQS linea ortus cum Sole.

LNPDT linea ortus heliaci.

HMODV linea occasus heliaci.

IEPRX linea ocasus cum Sole.

AB consequentia signorum & motus Solis & successio dierum. F. australis stella, ordo apparitionum H. I. K. L.

E stella in Ecliptica ordo apparitionum M. E. N eodem enim die & oritur & occidit cum sole.

Stella C. septentrionales, sed meridionalior quàm D, eodem tempore & oritur cum Sole & occidit heliacè & vicissim scilicet ordine O. P. Stella D. primum oritur cum sole, postea eodem die & oritur & occidit heliacè rursum posterius occidit cum Sole: sc: ordine Q. D. R.

Stella G. septentrionalior quam D. prius oritur cum Sole postea heliacè, tunc occidit heliacè, deniq; cum sole, ordo apparitionum S. T. V. X.

Stella F. E. C. aliquamdiu latent penitus, id indicat color niger. D, ultima est quæ unica Nocte, quando Sol est in E. penitus latet, nec nisi mane & vesperi momentaneè cernitur, prima earum quæ omnibus noctibus totius anni cernuntur, habentes duas apparitiones eodem die, alteram quotidianam & communem seu popularem, quando vel noctu oriuntur ex Horizonte, vel extincta luce diurna

 ex al-

ex alto promicant, alteram temporariam ante vel post Solem quæ contingit inter dies Ortus & Occasus Heliaci.

Qua methodo invenitur locus in quo stella qualibet simul & Mane oriri & vesperi occidere potest heliace, Sole in quovis gradu Ecliptica versante?

Primum quæritur cujusque loci Solis S propositi Asc: recta E T. & declinatio S T.

2. Ex R S depreßione Solis sub Horizontem, quantam postulat cujusque stellæ magnituto, ut in Horizonte posita primùm aut ultimùm cerni poßit, & ex declinatione loci Solis S. T. assumpto hic, propter declinationem australem, triangulo L S N, ut S N sit complementum profunditatis Solis, L S complementum declinationis.



quæritur per doctrinā superiorē angulus S L N seu TL & sic I. gradus æquatoris in meridiano, & gradus Q in oriente constitutus; hæc est A sc: obliqua stellæ requisita, quæ comparata cum prius inventa ascensione recta E T. prodit differentiam, Ascensionalem Q T.

3. Formatur jam novum triangulum à Q S Horizonte ortivo vel occiduo sine discrimine, Q T æquatore, & T B circulo declinationis stellæ in Horizonte positæ, habentis eandem Asc: rectam cum proposito loco Solis

lis; quo præter rectum T datur & angulus BQT. cujus mensura est AH altitudo æquatoris, & latus QT in æquatore, quod est differentia ascensionalis, Soli & stellæ communis. Ejus igitur sinum multiplica in Tangentem altitudinis æquatoris, & abjectis 5. ultimis prodit Tangens TB declinationis loci quæsiti pro aliqua stella. Ex hac verò declinatione TB & superiori Asc. recta ET supra didicisti investigare logitudinem & latitudinem.

Exemplum.

Sit Sol in O Capricorni, cujus ut & loci inquirendi erit eadem Ascensio recta 270. declinatio Solis est 23.31. s. Merid. Sit terminus quærendus pro fixis primæ Magnitudinis, in altitudine Poli 48.16. Requiritur igitur depressio Solis 12. gr. Hinc quæro tempus:

66. 28. 30 —— 23. 31. 30
41. 44. 41. 44

108. 12. 30 65. 15. 30 —— 90820
18. 12. 30 —————— 31247 *Add.*

122067
61034

A Nadir ad solem 78
depressio 12. *sinus* 20791 *subt. quia in opposito Hemisphario declin: aqui pollet epiēt:*
sinus primus 90820

70019 | *Appone* 5. *Cyphras*
dimidium sup: divide 61034 | 1

89950
61034 | 1

28916
24414 | 4

4502
4272 | 7 *Valet hic ipse sinus versus, quia in opposito Hemisphario declinatio aequi pollet septent:*

Quotiens 10000. 90
14738 8.28 230
Est sin. vers. arc. 98 293 183
Quem aufer ab
Asc. rect. Solis 207 47
Restat

Asc. recta Medij Cœli 171. 32. *Sit enim Mane*
Hinc aufer 90

Asc. obliqua Horoscopi 261. 32
Hanc aufer a 270

differentia Ascensional. 8.28. *sinus* 14738
Tangens Alt: Æqu: 89201

11790 | 4
1326 | 4
29 | 5

Arcus 7.29. *Tangens.* 13146

Est declinatio loci quæsiti, septentrionalis, quia stella in Horizonte ponitur, supra terminum ejus Asc. recta, ejusq; Ascensio recta 270. *Hæc vero declinatio & hæc Ascensio*

cenſio recta. indicant longitudinem o Capricorni, latitudi- nē 31. gr. Addit is hic ſimpliciter declinationib. Solis & ſtellæ.

Stella ergò primæ magnitudinis juxta Solem in o, Capricorni, cum lat. 31. eodem die & orietur & occidet heliacè.

Sit Sol in o Cancri, cum declinatione tanta ſeptentrionali; Cætera maneant.

In noſtro igitur Hemiſphario ſumitur triangulum VPS. & VS latus altitudinis ſuperat quadrantem, eſtq; 102

Quare ſinus depreſſionis g. 12. 20791.
ſinus primus 90810

Sunt addendi 111611
Superius dimidium 610341

Quotiens 10000.90 | 50577 0
82867.55.58 | 48827 2 | 8

Eſt ſinus verſ. arc. 145.58 | 17498
quam aufer ab | 12207 | 2
Aſc. recta Solis 90
Aſſumpto integro 360 | 5291 | 8
| 4883

Aſc. rect. Med. Cæ: 304.2 | 408 | 6
Adde 90 | 366
Aſc. obliq Horoſc.
34.2. | 24 | 7
Aſc. Recta ſtell. 90. 0.

differentia Aſc. 55. 58. *ſinus* 82871
Tangens alt. Æqu: 89201

66296 | 8
7458 | 4
165, 7

Arcus 36. 28. *Tangens* 73922

Est quæsita declinatio stellæ, quæ latitudinem indicat 12. 57. Sept. in o Cancri: tantum habebit stella Magn: primæ, ut Sole in o Cancri versante ipsa eodem die ortatur & occidat.

Ostende diversitatem Apparitionum harum Exemplo Arturi?

Arturum Tycho Brache locat, in p. 18. m. 40. Libræ Lat. 31. 3. Bor. Ergo ejus Asc. recta 209. 24. Cœli Mediatio 1. 34. Scorpij. Declinatio 21. 29. Bor. Hinc ejus Ortuum & Occasum species computantur à Mæstlino ut habet Tabella sequens:

	In Sole.	*Arturus*
13. 23. *Martij*	2. 24. *Ariet.*	*Oritur Vesperi*
6. 16. *Iunij*	25. 18. *Gemi.*	*Occidit Mane*
15. 25. *Sept:*	2. 24. *Libræ*	*Oritur cum Sole*
29. *Sept.* 9 *Oct.*	15. 40. *Libræ*	*Emergit è radijs*
15. 25. *Octob.*	1. 34. *Scorp.*	*Culminat cum Sole*
15. 25. *Novemb.*	3. 2. *Sagit.*	*Occultatur vesperi*
7. 17. *Decemb.*	25. 18. *Sagit.*	*Occidit cum Sole.*

Ergo ab Æquinoctij tempore usq; in solstitium ferè, sc. à 23 Martij usque in 16. Iunij stella Arturi cernitur pernox, Ortus vero ejus supra Horizontem, Occasusque sub illum, cerni præ diei luce non possunt. Nam 23. Martij oriens in ipso Solis Occasu longiores moras nectit supra Horizontem, quàm Sol infra. Sequentibus diebus occidente Sole, Arturus jam enisus est supra Horizontem, ita ut detegatur cum stellis cæteris extincta luce diei; conditurque luce sequentis adventante, nondum occidens.

Interim Sol venit ad 1. 34. Tauri, tunc Arturus cœli

cœli medium occupat in puncto mediæ noctis, distantq; exortus ejus supra Horizontem, & Occasus sub eum æqualibus spacijs à principio & fine lucis diurnæ.

Cæteris igitur stellis in Austro sitis breves sunt moræ supra Horizontem; non sunt igitur per noctes, sed intra eandem noctem & oriri & occidere videntur, sole in earum opposito versante: Arturus verò hoc situ, oritur ante Solis occasum, occiditque post ejus exortum, neutra vice conspicuus.

Die 16. Iunij quamvis brevissima nox sit, desinit tamen Arturus per totam illam videri; quippe occidit in ipso Solis exortu, Indeq; ante illum adhuc de Nocte sese sub horizontem ex oculis nostris subducit. Igitur à 16. Iunij usque ad 25. Novemb. occasus Arturi in noctẽ incidit, transiens paulatim à principio noctis usque ad ejus finem: cernitur ejus occasus per 5. integros menses.

Vicissim à 9. Octobris Ortus ejus supra Horizontem, è Solis radijs sese explicat, manetque ex eo die conspicuus ejus exortus usque ad 23. Martij, quando, ut dictum, post finem diei, & sic in nocte oriri desinit.

Inter hæc intervalla communi spacio temporis, quod est inter 9. Octob. & 25. Novembris, per dies 47. uterque in proximas invicem noctes incidit, tam exortus Arturi supra horizontem quam Occasus ejus sub illum & sic conspici uterque potest, sole proxime Arturum transeunte, cumque eo Cœlum mediante. At stellæ versus Austrum è contrario, quando Solem præsentem habent planè non cernuntur. Et Australes quidem prius conduntur radijs Solis vesperi, posterius exeunt è radijs mane; Arturus ordine contrario, prius quidem 9. Octobris emergit mane, posterius vero 25. Novemb. conditur vesperi.

Qua

Quomodo Scriptores utuntur his Ortibus & Occasibus siderum, & qua occasione?

Græcæ Nationes, & ex illorum instituto Romani, antiquitus utebantur anno mixto ex lunari & Solari, Vnde fiebat ut nunc prævenirent Solem & nunc sequerentur. Cum autem tempestates anni non revertantur cum erroneo Calendario, sed cum Sole & solstitijs: ut igitur operæ rusticæ, domesticæ, militares, sua quæque tempestate fierent: Veteres proposuerunt Ortus & Occasus siderum Calendarij loco: quidam necessitatis dictæ, quidam doctrinæ causa; quod exempla Calendarij non haberi possent in tanta copia, ut hodie: & si proponerentur in publico, non possent ab agrestib⁹ cognosci, qui & literas ignorabant, & in agro degebant, absentes; hæc verò signa possent etiam ab illiteratis observari. Quidam denique ornatum quæsiverunt orationi suæ; ut Poetæ, qui florido dictionis genere luxuriantes; ut res alias, sic etiam tempora solent per circumstantias, suas describere, & veluti pingere: cùm circumstantiarũ nulla sit pulchrior: quã Ortus Occasusq; tot siderum, tam varij.

Quot modis comparantur tempora vetera cum hodiernis per Ortus & Occasus siderum?

Triplex est comparatio, I. Ratione unius & ejusdem Calendarij Romani. II. Ratione motus Solis in Ecliptica. III. Ratione ipsius Ortus & Occasus siderum. Ex his prima & ultima parum est utilis, nisi reducantur ad mediam. Prima enim comparatio tantum est historica seu politica; ultima sapit Astrologi-

cam

eam subtilitatem; media verò est rustica. domestica, medica, naturalis.

Cur ultimam suam comparationem naturalem appellas? Nihil ergo operantur ortus illi Siderum?

Veteres quidem in illa fuerunt opinione, quæcunque vehementiores tempestates sub exortus cujusq; sideris quotannis ferè solebant existere, à sideris illius exortu vel occasu effici, aut saltem significari. Hinc nata est Græcis peculiaris usus vocis σημαίνει προσημαίνει, ἐπισημαίνει, pro eo quod Germani dicimus: es wittert vor oder nach; cum vellent hoc dicere, Sidus illud esse efficax, & generare magnam auræ commotionem. Plinius græcam vocem latinè reddidit eodem usu Significat inquiens, aut Indicat: hinc quædam sidera præ cæteris indicantia dicta, ut Canis.

Adeoque res redijt, ut per metonymiam, ipsæ etiam tempestates statæ, Sidera nominarentur, & sidus æquinoctij Cicero valde per turbatum quereretur. Siderari etiam dicuntur arbores, q̃ grandine, pruina, carbunculis, æstu, morbis temporum infestantur; & siderati, hoc est sidere afflati, qui latentem ob causam subito ægrotant, quasi lue cœlitus immissa, aut fulmine repente percussi.

Geminius verò opinionem vulgi adeoq; & doctorũ omnium sui seculi refutavit argumentis naturalibus & astronomicis; vixit ante Christum.

Sed nulla hujus opinionis manifestior esse potest refutatio, illâ quam nostra nos docuit ætas, quando

do ſidera ſedibus ſuis in Zodiaco priſtinis exceſſere, oriunturq; menſibus ſequentibus, tempeſtates verò cum ſole redeunt, & hodie ſigna illa ſua priſtina præveniunt: jamq; verum eſt quod canit Virgilius.

Solemque ſuum ſua ſidera norunt, id eſt, retinet quælibet pars anni à ſolſtitio computata ſuam naturam ſuumque ingenium & ſuas tempeſtates ſtellis fixis magis atq; magis in dies ſequentes migrantibus.

Doce comparare tempora hodierna cum Veteribus ex eodem ſigno expreſſi Ortus vel Occaſus ſiderum?

Ad hanc rem opus eſt longitudine & latitudine ſtellæ, motusq; Solis Ephemeride, accommodatis ad tempora Scriptoris, & hac quidem in forma Anni Iuliani veteris retro extenſi. Tunc ſi Scriptor exprimit diem anni Romani, Ortumq; vel Occaſum ſtellæ ſub certa Poli elevatione, quærendus erit in Ephemeride veteri locus Solis ad dictam diem. Deinde quærendum eſt punctum Eclipticæ cooriens cum ſtella vel vnâ occidens: & comparatione loci Solis cum hoc cooriente puncto, facile eluceſcet fides Scriptoris, &, ſi vera ſcripſit, ſpecies Ortus vel Occaſus.

Itaq; reſumpta eadem die Calendarij Romani etiã hodie, Politicorum quidem annorum ſumma exacta erit, at neq; tempeſtas Anni, neq; Sidera eadem illo die revertentur: & ratione quidem Anni Vertentis ventum erit, ultra metam propoſitam; Anni vero ſiderij metam nondum erimus aſſecuti.

Secundo igitur, ad ſciendam metam anni Naturalis ſeu Tropici revertentem, locum ſolis ex Veteri depromptum Ephemeride, quære in noſtræ æta-

tis Ephemeride, & dies anni Iuliani, in qua illum invenisti, ratione Tempestatis ejusdem, comparanda erit cum die, quam Scriptor consignavit: Prævertet autem dies moderna vetustam in Ordine dierum Calendarij Tempestas anni sic revertetur eadem, at non signum idem.

Sin autem tertio scire desideras qua die anni Iuliani, & quo in Eclipticæ gradu Sole versante hodie, revertatur ejusdem sideris Ortus vel Occasus idem qui à Scriptore est consignatus: per hodiernam igitur longitudinem & latitudinem stellæ propositæ, quære rursum gradum Eclipticæ coorientem cum illa hodie vel occidentem: qui quanto intervallo sequetur coorientē vel cooccidentem tempore Scriptoris (sequetur enim) tanto ferè intervallo locus Solis in Ecliptica hodie posterior erit loco ejusdem ad diem à Scriptore signatum sui sæculi. Denique locus Solis sic inventus, si in Ephemeride hujus ætatis quæratur, diem anni Iuliani ostendet, comparandum cum die Scriptoris, ratione ejusdem sideris: tardius scilicet incidet hodie idem exortus in anno Iuliano.

Nullumne compendium suppetit operæ tam operosæ?

Quot dierum differentiam à Calendario Iuliano Sol faciat, id supra dictum est, in annis sc: 1767. dierum 13. ferè, qui dies 13. dieì Anni Iuliani retro ad sæculum Hipparchi extensi, constanti observatione possunt adjungi: non enim opus est hic scrupulosiore computatione: nec curandum quòd in una parte anni propter inæqualem motum solis & progressum Apogæi abundemus, in alia deficiamus non nihil, quod sanè ad hæc usque tempora perparum est.

At

At Ortus Occasusq; siderum, vt sunt variarum specierum, sic etiam per climata diversa, perq; declinationes suas à Sole minutas vel auctas hodie, deniq; per loca Eclipticæ, longiorum hodie vel breviorum ascensionũ obliquarum, multum variantur; ut ita plus hic erroris in compendijs insit.

Possumus tamen & hic Prope verum venire, additis pro Hipparchi sæculo diebus (ut supra) duodecim, ad diem in anno Romano, quo sideris cujusque ortus expressus est.

Ac cum incerta sit suspicio, quasi Tropicus annus olim fuerit longior (de quo libro VII.) nihil nocuerit, exemplo Tychonis Brahei, sæcula nos inter & Hipparchum pro amussi statuere, qroportionemq; eandem ad intermedia adque antiquiora tempora continuare per tabellam sequentem: in qua Ptolemæi quidem observationibus vis infertur in anni tropici columna. Nam pro 11. ipsius observata dant 12. ſ. : sed de hoc libro VII.

TABELLA

TABELLA

Ad sæculum.	Ante Christum Anno	Adde ad diem Anni Iuliani hodiernū pro Natura & Tempestatibus Anni & loco Solis iisdem Dies	Aufer à die Anni Iuliani hodierno pro exortibus & Occasibus siderum iisdem Dies.	Ad hodiernū locum, Solis cuius q; diei in anno Iuliano, adde pro loco Solis in iisdem utrinq; exortib. siderum, Gr.
Hesiodi	800.	17*s*.	10*s*.	34.
Thaletis	600.	16.	15.	31.
Hippocratis	450.	15.	14.	29.
Metonis	426.	15.	54.	29.
Eudoxi	360.	14*s*.	13*s*.	28
Arati	270.	14.	12*s*.	26*s*.
Hipparchi.	135.	13.	12.	25.
Cæsaris.	46.	12.	11*s*.	13*s*.
	post Chr			
Ptolemæi.	140.	11.	10.	21.
Nicænæ syn	325.	10.	9.	19.
Dion. Ab.	532.	8*s*.	8.	16*s*.
Albategnij.	880.	6*s*.	6.	12*s*.
Alphonsi	1260.	3	3.	6.
Regiomont.	1460.	1.	1.	2.

Quodnam ex omnibus sideribus celebratissimum est apud Scriptores?

Stella, Canis Major, & Sirius dicta: est enim stellarum maxima, est ab Ægyptijs creberrimè observata Prognostici causâ: erat Ortus ejus insignitus Etesiarum flatu in Græcia & Ægyto, re celebratissimâ apud veteres historicos. In summa, quicquid naturaliter evenit illa parte anni, ob æstum adultum, jamque discessu Solis marcescentem, id huic sideri fuit ascriptum: Ut, quod gravescit æstas, fervent maria, morbo carbunculari infestantur uvæ, vina mutantur, canes in rabiem aguntur, morbi ingruunt, cura morborum difficilis evadit. Denique illa pars anni totis jam bis mille annis cognominati sunt, DIES CANICULARES.

Præcedit autem Canis Ortum, aliud sidus insigne, paulò tamen minus, quod Græci Procyona, Plinius Caniculam seu Canem minorem appellat; quâ orta, scimus proxime secuturum Canem majorem.

Declara præscriptam Methodum exemplo duorum istorum siderum.

Tycho Braheus ad annum 1600. completum, collocat Sirium in 8.36. Cancri, cum lat. 39. 30. Australi Ergo hæc est ex ijs stellis quæ ab occasu heliaco, usque in Ortum Heliacum penitus latent. Ascensio igitur ejus recta ad prædictum annum est 96. 53. Declinatio 16. 11. Australis; ut cum ipsa Stella cœlum mediet 6. 19. Cancri Sit altitudo Poli 48. 30. quantum habet Danubij tractus, qui est in Climate septimo Dia Borysthenes. Ergo differentia Ascensionalis stellæ est 49 29. est Ascensio Obliqua 146 22. & coascendens 13. 32. Leonis; Angulus inter Eclipticam & Horizontem 55. 10. Descensio verò obliqua est 47.44. & condescendens 26. 40. Tauri, angulus inter Eclipticam & Horiz. 50. 51.

Cum his angulis & cum profunditate Solis 12. graduum (quia Stella proposita est primæ Magn:) inveniuntur

untur arcus Eclipticæ inter Solem & Horizontem 14. 40. & 15. 33. quorum ille additus ad coorientem, hic ablatus à cooccidente, monstrant Solis loca in exortu stellæ heliaco 28. 12. Leonis, in occasu 11. 7. Tauri.

Ergo hodie sole in 11. 7. Tauri versante, quod fit 21. Apr. St. V. 1. Maij St. N. Canis major apud ripas Danubij occultatur vesperi, & 7. 17. Maij cũ Sole occidit, manetq; absconditus p menses tres, in quorum medio, sc: 18. 28. Iunij Cœlum cum sole mediat, quando Solem quam potest, proximum habet.

Inde 27. Iulij St. V. vel 6. Augusti St. N. oritur cum Sole, pauloq; post. 11. 21. Augusti mane rursum apparet. Sequitur, ut p reliquum anni tempus, per quod conspici potest, mane qeidem occidat die 9. 19. Novemb. vesperi verò oriatur 23. Ian. St. V. vel 2 Febr. St. N.

Sic Caniculam habet Tycho Brahe Anno 1600. in 20. 19. Cancri, cum lat. 50 57. Austr. cujus Asc. recta 109. 37. Declinatio 6. 12. Bor. Cœlum mediat cum 18. 6. Cancri. Sub eadem igitur altitudine Poli, invenitur Differentia Asc. 7. 3. ut sit obliqua 102. 34. coorientе 3. 40. Leonis, cuius angulus 50. 56. Descensio verò obliqua 116. 40. cooriente 27. 36. Geminorum, ubi angulus 36. 17.

Cumq; stella sit Braheo Magn. secundæ, profunditas Solis statuenda est 13. gr. quæ cum angulis dictis, arcus Eclipticæ inter ortum & Solem postulat, 17. 27. & 23. 14. quorum ille additus, hic ablatus, designant loca Solis in apparitione stellæ 21. 7. Leonis, in occultationе 4. 16. Geminorum.

Si verò cum Ptolemæo stellam referamus inter Mag: primæ, eoq; Solis demersionem 12. gr. duobus gradibus posterius existente Sole, stella occidet, duobus anterius orietur, heliacè.

Ergo Sole versante inter 4. 16. Gem. & 21. 7. Leonis, hoc est à 16. 26. Maji usque in 4. 14. Augusti. Canicula latet sub Solis radijs. Occidit cum Sole 9. 19. Iunii, oritur cum eo 17. 27. Iulii, Cœlum cum eo mediat

1.21.Iulij. Occidit in principio diei 16.26.Novembr. Oritur in principio Noctis, seu è regione Solis 13. 23 Novemb.

Hæc eadem deducemus etiam circa sæculum Hippocratis Medici,qui Dierum Canicularium observationem inculcat: quo non multo sunt posteriores Meton & Eudoxus,ij nempe, quorum sententiam secutus est Aratus in Carminibus , quibus Imagines cœlestes descripsit, quorum carminum extant versiones in Latinum sermonem Ciceronis & Cæsaris Germanici. Quin etiam Plinio & Scriptoribus rei rusticæ creber in ore est Eudoxus:

Fixæ quidem Eudoxi sæculo Gradibus 28. erant anteriores, quam hodie: Assumatur ergo Sirius in 10. 36. Gem: Canicula in 12. 19 Gem. circiter. Latitudines verò retinebimus easdem 39. 30. Austr: & 15. 57. Austr: Etsi enim major olim fuit,id tamen erat propter obliquitatem Eclipticæ majorem itidem. Ita q; compensatione facta , nihil in Asc: recta & declinatione peccabitur, quæ inveniuntur per assumpta, secundum præcepta supra tradita,de Tabulâ quidem Anguli, in hunc modum.

Arcus longitudinum 70. 36. 82. 19 *a* 0. *Ariet,*
Hi quæsiti hac vice non per gradus Eclipticæ sed inter Ascensiones rectas , ostendunt quasi de gradibus Eclipticæ 12, 6. *Gem.* 2 57. *Gem.*

Vel arcum 72, 6. 82 57.

A nobis verò pro arcubus æquatoris sunt habendi. Respondent autem eisdem sub titulo declinationum.

arcus 22. 20. 23. 20.

Qui tamen à nobis pro circuli latitudinis arcubus sunt habendi. Est autem uterq; porrectus ab Ecliptica in Meridiem. Atqui & latitudo utraq; erat meridionalis 39. 30. 15.57. *illa major arcu superiore, ista minor arcu suo: ab illa igitur subtrahe arcum, hanc ab arcu,*

restant

Restant 17. 10. *Mer. Sin.* 29515. | 7. 23. *Sept. Sinus* 12852 *utérque ab æquatore: & hæ sunt bases declinationis hac vice (Nam usu directo tabulæ, essent Bases latitudinis) Tertio iisdem primo positis arcubus sub titulo anguli respondent hi anguli*

82 23. *Sinus* 9911. | 86. 56. *Sinus* 99240

Multiplicatis invicem sinibus ut jubet præceptum, prodeunt sinus declinationum harum.

17. 0. *Merid*: 7. 20. *Sept*.

Pro Ascensionibus rectis, sumuntur complementa angulorum istorum

7. 37. *Sinus* 13254. | 7. 4. *sin* 12302

Et multiplicantur in Tangentes Basium altitudinis

30291. 12958

Et abjectis 5. *ultimis prodeunt Tangentes horum arcuum Prosthaphæreticorum* 2. 18. *Add*: 0. 55. *Subt*.

Ille igitur additus ad Ascensionem rectam, quia basis Meridionalis in Geminis tendit prorsum, hic ablatus, quia septentrionalis basis hic tendit retrorsum, constituunt Ascensiones Rectas 74. 24. 82, 2.

Sit nobis propositum Clima Dia Rhodu, quartum, quia hoc est medium inter Climata à Veteribus numerata,

Sit altitudo poli, 36. *æquatoris* 54. *Cujus Tangens* 137638: *qui multiplicatus in Tangentes declinationum*

Australis 30573. *Borealis* 12869.

abjectis 5 *ultimis conficit sinus arcuum differentiæ Asc.*

12. 50. *Add* 3. 22. *sub*: *ab As. R.*

Igitur Ascensiones obliquæ sunt hæ

87. 14. *Coor*; 13. 49. *Canc.* 76. 40. | *Coor*. 4. 37. *Canc.*
desc. 61. 34. *Cooc.* 20. 25. *Taur.* | 87. 24. | *Cooc.* 11. 39. *Gem*

Anguli Eclipticæ & Horizontis sunt hi

56. 20. 52. 8.
67. 20. 58. 22.

Demersio Solis sit 12. *vel* 13. *Vt prius.*

Hinc arcus inter Eclipticam & Horizontem isti

14 28 *vel* 17.12.

12, 1 *vel* 5.59.

Et superiores additi ad coorientes, inferiores ablati à cooccidentibus ostendunt loca Solis

Pro Ortu Heli: 28. 47. *Cancri* 21.49. *Canc.*

Pro Occasu Hel. 7.24 *Tauri* 25. 40. *Taur.*

Quibus verò diebus anni Iuliani veteris, Sol & hodie occupet proditos gradus, & olim occupaverit, sequens tabella indicat.

Vbi Hodie Sol est die	*Ibi erat Tempore Hippocratis die. circiter*	*Et ibi Sole versante se in*	*Ad Hippocratis tempora tantum.* Canis	Canicula
17. *Apr.*	2. *Maji*	7.24. *Tau*	Occultab.	
1. *Maji*	16. *Maji.*	20.25 *Tau*	Occid:	
6. *Maji*	21 23 *Maj*	25.40 *Tau*	[cùm Sole	Occultab:
23. *Maji*	7. *Iunij.*	11.39 Gem		Occidebat
27 *Maj*	11. *Iunij*	15.38 Gem	Culmina-	[cum Sole.
4. *Iunij*	19. *Iunij.*	22.41 Gem	[bat.	Cul. cū So.
16. *Iunij*	1 *Iulij.*	4. 37 Can.		Oriebat:
26. *Iunij*	11. *Iulij.*	13.49 Can	Oriebatur	[cum Sole.
4. *Iulij.*	19.17 *Iul.*	21.49 Can.	[cum Sole	Emerge-
11. *Iulij.*	26. *Iulij.*	28.17 Can	Emergeb.	[bat.
3. *Nov.*	18. *Nov.*	20 25 Scor.	Occidebat	
24 *Nov.*	9 *Dec.*	11 39. Sag.	[mane.	Occ. mane
16 *Decē*	31. *Decē.*	4. 37 Cap.		Oriebatur
25. *Dec.*	9 *Ian.*	13 45 Cap.	Oriebatur [Vesperi.	[vesperi.
Iuliani.	*Iuliani retro extensi.*			

Com-

Compara nunc testimonia veterum.

Multum obscuritatis habent scripta Veterum; vel quod nondum esset vulgò nata Astronomia, vel quod nondum animadversa sæculornm varietas; unde factũ, ut nec Astronomi ab erroribus essent immunes, nec inter se consentirent. Itaq; Scriptores Astronomiæ imperiti, ducemq; certum sequentes, aut dubij quem sequãtur, magna cum attentione & discretione sunt legendi.

Virgilius tamen consentit huic calculo uersibus hisce.

Candidus auratis aperit dum cornibus Annum
Taurus, & adverso cedens Canis occidit astro.

Sole, inquit in Tauro versante, Canis occidit cedens adverso astro. Causam fingit Poeta, cur occidat Canis? quia nimirum cedit adventanti Soli; & cur cedit? Quia Sol canibus adversum est astrum; alludit ad Caniculares, quando ob æstum, cujus causa est Sol, canes aguntur in rabiem, ut annotavit Plinius.

Vides adscriptum esse occasui Canis heliaco, 8. Tauri, & 2. Maij, tempore Hippocratis, quod erat circa finem Aprilis tempore Cæsaris: itaq; Poeta uoce *aperit*, etiam ad nomen mensis allusit, in quem incideret hic occasus, vel saltem ad mensem, quod Sol Taurum ingreditur.

Plinius verò *Caniculam* ait *oriri Assyriæ XVI. Cal. Aug.* alibi habet XV. id est 17. 18. Iulij: & tabella notat in Climate quarto emersionem ejus 19. Iulij. Ergo in rectiori sphæra, sc. in Assyria omnino 18. vel 17. Iulij. præsertim si illam cum Ptolemæo faciamus primæ magnitudinis: qua de causa etiam 17. Iulij, & superius, 23. Maji apposui. Respexit ergò hic Plinius ad Eudoxi tempora.

Alio loco perplexiꝰ multa simul involuit, dicens; Id fieri (canis ortum nominat, pro caniculæ) XV. Cal Aug.

Sole in primo Leonis; cum tabella nostra habeat 22. Cancri, & sic 7. minus, quàm ille dicit. Arrigendæ sunt aures quid hoc sibi velit. Nam addit *Diebus 23. post solstitium id fieri.* Alibi *post dies XXIV. à solstitio in VIII. Cal. Iulij*, ubi Caniculam appellat.

Quod igitur 23. vel 24. dies à solstitio ad Emersum caniculæ notat, id cum tabella consentit ad Eudoxi tempora. Nam solstitium conficitur in o. Cancri, & Tabella exprimit 22. Cancri, ferè complementum, qui arcus conficitur à Sole 23. diebus.

Quod autem hunc 22. vel 23. Cancri appellat 1. Leonis, id cognationem habet cum illius ævi vulgata perplexitate, credentis Solstitia in octavis partibus signorum confici. Nam si Solstitij sedes, quæ nobis est 1. Cancri, transfertur à Plinio in 9. vel 8. Cancri, quod disertis verbis expressum est lib. 18. cap. 28. consequens est omnino, ut quem nostra tabella nominat 23. Cancri, is à Plinio habeatur pro 1. Leonis. Quare etiam hæc annotatio Pliniana consensum priorum sequitur.

Occasum Canis Heliacum sic describit Plinius. *VI. Cal. Maij, Canis vesperi occultatur Attica*, id est 26. Aprilis: alibi *III. Calendas Maj Assiria*, id est 29. Aprilis Alibi, *post dies undevigin i ab æquinoctio verno, per id quatriduum varia gentium observatione in IV. Cal. Maj, Canis occidit: cui præcidere Caniculam necesse est.* Vides loqui Plinium de Cane majore. De Canicula quidem frustra est Plinius. Non enim si hæc præcedit oriendo, propterea & occidendo priores tenet quin potius ejus Occasum sequi necesse est. ob id ipsum quia præcedit ortu, contractiori utroque termino suæ occultationis. Sed & illud obscurum quomodo hic dicat IV. Cal. Maij. esse post dies 21. ab æquinoctio Verno? an ergo vernum hic æquinoctium reponit in 9. Aprilis, à seipso dissentiens? Cum alias Æquinoctia in 25. Martij. 14. Sept. Solstitium in 24. Iunij ponat crebro

bro. Anne bis hallucinatus hic eſt, in illius ſæculi perplexitatibus, deceptus affinitate rerum. Inter initia ſignorum & Mundi cardines Veteres quidam ſtatuerant gradus octo; inter eoſdem temporum cardines & Calendas menſium Cæſar etiam dies octo interjecerat: quare in Calendis menſium Sol terebat ſedecimas partes ſignorum Vetuſtatis (octavas ſecundum veram rationem) Plinius ergo etiam ſedecimum diem à vera ſede Æquinoctij tribuit æquinoctio, tantum à Calendis deſcedens, quantum ſcire debeat Calendas à vera ſede æquinoctij deſcendiſſe, quantumq; Hipparchus principia ſuorum ſignorum à principijs veterum deſcendere fecit.

His igitur Plinij manifeſtis erroribus diſſimulatis, id jam ad rem pertinens perpendamus, quod Plinius à 28. Aprilis, quatriduum ſuccedens tribuat Occaſui Canis Sirij, cùm tabella ad Hippocratis tempora reponat occultationem ejus ad 2. Maij, quod eſſet tẽpore Plinij ultimis diebus Aprilis. Hic igitur ex ſectis quatuor, quas præfatur, Cæſaris potiſſimum ſectam ſecutus eſſe videtur.

Rurſum idem Plinius ex diſciplina Ægyptiorum prodit occultationem Canis veſpertinam VIII. Idus Maj. octo diebus ſerius, Ortum verò Procyonis matutinum ſecundum eoſdem Ægypticos IV. Non. Iulias (ſic enim legendum eſſe, non Iunias, teſtantur antecedentia & ſequentia) Ita ſpacium temporis quod indulget per alia Climata Canis occultationi, ſcilicet dies 75. circiter, ſecundum Ægyptios commemorat multo brevius, ſc. dierum 56.

An tantum poſſit aeris Ægyptiaci puritas, & diligentia Obſervatorum, in gente cui Sirius pro Deo colebatur, à cujus exortu omnes ſpes ſuas ſuſpendebant: id videndum, Nam Tabula Caniculæ exortum cum ipſo Sole in Rhodo tempore Hippocratis ponit ad diem 1. Iulij, tempore Cæſaris ſanè per dies duos vel tres an-

tertius statim igitur post 5. vel 6. dies videri potuisset in Ægypto, Sole adhuc vicino.

Quæ fuit apud Veteres, quæ hodie, ratio dierum Canicularium, causa principij:

Plinius lib. II. cap. XVII, tribuit ortum Caniculæ diei XV. ante Cal. Aug. quo die putabat Solem in Leonem ingredi, cum verè esset in 22. Cancri, Ad hunc ergò diem ex traditione veterū adscribi solebat initium dierum Canicularium. Atqui à temporibus Hippocratis usq; ad nos, hic Solis situs à 17. Iulij retrocessit usq; ad 2. Iulij. Quare Calendariographi dissimulato transitu fixarum in signa sequentia, alij sedem hanc Canicularibus fixerunt antiquissimam in 17. Iulii; alij eam ad Clima septimum accommodantes, transposuerunt ad 19. Iulij, retinentque adhuc hodie, perinde ac si anno Iuliano vel Sol reverteretur uel fixæ: alij considerata differentia naturalis anni à Iuliano Politico, quisq; sua ætate, expenderunt modulum anticipationis anni naturalis in Iuliano, & hoc Canicularium nomen, despectis fixis, à quibus est ortum, cum ipso Sole in Iuliano fecerunt ascendere. Quare in hodiernis Calendarijs, prout mos, quem quisque sequitur, vetustus est, ita caniculares vel in 19. vel in 17. vel in 16. vel 7. vel 6. Iulij incipiunt. Post correctioem enim Gregorianam, exemptis diebus 10. sedes ista vetustissima in 17. vel 16. Iulij, uno momento ascendit in 7. vel 6. Iulij relictis Canicularibus in 17. 16. Novi Calendarij; quod ad rationes anni Naturalis factum non malè, quippe retracti hic sunt dies 17. 16. Iulij propius ad 22. Cancri, quem olim occupabant. Ast alij ponderosam & penè sancrosanctam existimantes recentissimam quamq; observationem in Calendarijs, nec attendentes ad primam ejus originem; ne per exempti-

onem

tionem 10. dierum, Cœlo Naturæque, scilicet, vis inferretur, Caniculares ex 16. 17. vel 19. Iulij, sic uth dies per tot sæcula sunt prolapsi, transposuerunt ad correspondentes anni Gregoriani 26. 27. 29. Iulij. Alij vicissim traductos per exemptionem 10. dierum in 6. 7. Iulij Iuliani, usurpatosque sic aliquandiu, sustulerunt in 6. 7. Iulij Gregorianam, vel 26. 27. Iunij Iuliani. Hæc igitur de more in Calendarijs recepto & anno politico.

At si naturam anni siderij naturalisque respiciamus, duo nobis hodie nascentur exordia Canicularium, alteri æstum habent eundem cum Hippocratis, alteri sidus & nomen idem. Ad 12. Cancri enim, quo loco Sol versans olim detexit Caniculam, redit hodie 4. 14. Iulij, vel si in nostro Climate sideris ortus antiquus esset expensus 6. 16. Iulij. At in nostro climate, & nostro sæclo, Canicula deprehenditur emergere, ut supra dictum, 4. 14. Augusti.

Iam penes Naturæ consultos est, utri vim Canicularium tribuere velint, Solis altitudini, an sideri Canis. Nam si etiamnum hodie, licet divulsorum, temperatas tamen vires autumant ex intervallo dierum æquali, manebitur apud primam sedem in 17. vel 19. Iulij anni politici Iuliani, 27. 29. Gregoriani.

Quantus est numerus Canicularium & quæ ejus numeri ratio?

Etsi non minus hic quoq; variant Calendariographi, quidam 30. numerantes, alij 34. alij 40. alij 40. antiquitus tamen 45. dies statuebantur, non jam cœli, sed tempestatum observatione, quippe totidem diebus

diebus flant Etesiæ post ortum Canis,ut observarunt veteres. Plinius quidem Etesiarum prodromos ponit VIII. Cal Augusti,diebus 7. post ortum Caniculæ, in ipso exortu Canis Sirij Finem in Assyria V. Cal. Sept: in Ægypto XVI. Cal. Octob.dies igitur 34. vel 54. quorum medium est 44.

Videtur tamen omne tempus, inter Canis & Arturi sidera, cani attributum; eo quod anni Natura per id Tempus ferè maneat suo statu, donec appropinquans exortus Arturi matutinus tempestatem (observatorum Iudicio) inducat contrariam & evidentem: nam & Arturi exortus à Plinio vehemens sidus appellatur.

Examina etiam Arturi Ortus & Occasus, sed ad seculum Hesiodi, qui de illo scripsit.

Ex Tabella superiori apparet, fixis per annos 2400. quantum est ab Hesiodo ad nos, deberi motum 34. graduum circiter, qui subtracti de loco hodierno in 18. 40. Libræ, reliquunt 14. 40. Virginis. Methodo priori quæro ejus Ascensionem rectam & declinationem sic,

Aug. 164. 40. *dat* 163. 21. *decl.* 6. 34. *Ang.* 67. 21.
Comp. 22. 39.
Maneat hodierna lat: Septent: 31. 8. *sin.* 385. 10.
Sinus 61038. *Basis declin:* 37. 37. *Tang.* 77057.

Sinus anguli 92287. *Multiplicati dant* 29675.
——— 16. 32. *Tangentem arcus* 16. 32.
Multiplicati ———
dant 56640. 179 53. *Asc. recta Arturi*
Sinum arcus 34. 30. *Declinationis Arturi Tang.* 68728.
Sit eadem alt: æquatoris 34. *per Rhodum,*
ejusq; Tangens dividat 137638.

Quo,

Quotiens 49934 *est sinus* 29. 57. *differ. Asc.*
Asc. obliqua 149. 56. *descensio* 209, 50
Cooritur 5. 11. *Virgin. Cooccid.* 14.32. *Scorpij*
Anguli ad hac punc. 74.58 *sin.* 96578. & 35 0. *sin.* 37358
dividant demersionis 11 *sinum* 20791
Quotientes 21528 & 36250 *sunt*
sinus arcuum 14.39 *Ad.* & 21.15. *auferend. à cooccidente ad coorientem ut ostendantur loca Solis* 19.50. *Virg.* 23.17 *Libra.*

SHinc Tabella apparitionum Arturi ad sæculum Hesiodi

Vbi Sol hodie est die	*Ibi tempore Hesiodi fuit die.*	*Et ibi Sole versante sc. in*	*Arturus*
13. *Februa:*	3. *Martij*	5.11. *Pisc.*	*Orieb. Vesp.*
25. *Aprilis*	13. *Maji*	14.32. *Taur.*	*Occid. mane*
19. *Augusti*	6. *Sept.*	5.11. *Virg.*	*Or. cum Sole*
2. *Septemb.*	20. *Sept.*	19.50. *Virg.*	*Emerg. è rad.*
13. *Septēb.*	1. *Octob.*	29.52. *Virg.*	*Culm. cū Sol.*
7. *Octobris*	25. *Octob.*	23.17. *Libra*	*Occult. Vesp.*
28. *Octobr.*	15. *Novemb.*	14.32. *Scorp.*	*Occi. cū Sole.*
Iuliani	*Iuliani retro extensi circiter.*		

Compara jam Versus Hesiodi.

Εὖτ' ἂν δ' ἑξήκοντα μετὰ τροπὰς ἠελίοιο

Χει-

Χειμέρι' ἐκτελέσῃ Ζεὺς ἤματα· δή ῥα τότ' ἀστὴρ
Ἀρκτοῦρος, προλιπὼν ἱερὸν ῥόον ὠκεανοῖο
Πρῶτος παμφαίνων ἐπιτέλλεται ἀκροκνεφαῖος.

Diſerte exprimit ortum ſtellæ ex Horizonte veſpertinum ſeu acronychon, addit diem 60 poſt Brumæ ſolſtitium. Cernis autem, tunc illum veſperi ſolitum oriri, ſole in 5. Piſcium exiſtente, id eſt 65. gr. poſt ſolſtitium hybernum, Habes ergo teſtimonium Heſiodi, ſolſtitiū poſt principium Capricorni confici 5. diebus, & pluribus, ſi minorem motum fixarum ſtatuerimus inter ſecula Hipparchi & Heſiodi, uti tenuit Hipparch⁹ & Ptolemæus: credique poteſt, hoc etiam inter illa fuiſſe documenta, unde Eudoxus vel Hipparchus ratiocinati ſunt, Solſtitia in octavis partibus ſignorum confici: ſed de hac re plura libro VII.

Plinius exortum ſtellæ ponit XI. diebus ante æquinoctium, quod congruit ferè ad Heſiodi tempora, quia vides Solem in emerſione Arturi poni 10. gradibus, amplius, ante æquinoctium. Occaſum ter commemorat, primò VIII. Idus Iunias, quod verum eſt hodie de occaſu matutino, quem vides 6. Iunii Iuliani contingere: rurſum eundem VIII. Idus Aug. quod planè abhorret. Tertio occaſum veſpertinum vel Pri: Cal: vel V Nonas Nov: quod ſolum congruit. Plini⁹ enim triente intervalli temporarij diſtat ab Heſiodo, beſſe à nobis. Et nobis occultatur Arturus 25. Novemb. Heſiodo 25. Octob: ergo ad analogiam: Plinio 5. Novemb.

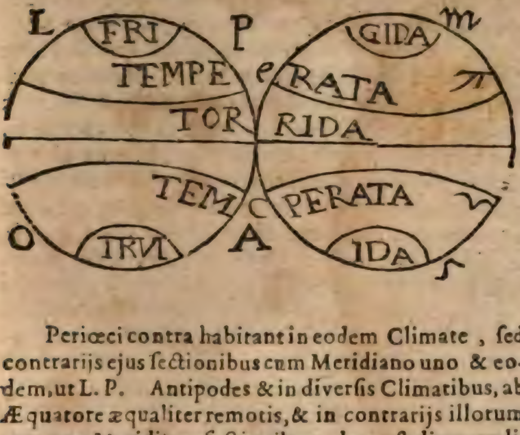
DE AN

De Antœcis periœcis & Antipodibus.

Quos appellant Geographi Ἀντοίκους quos περιοίκους, & quos Ἀντίποδας?

Antœci & Periœci quasi Adversicolæ & Circumcolæ dicuntur.

Antœci habitant sub eodem Meridiano Terrestri, sed in diversis Climatibus, æqualiter utrinque distantibus ab æquatore; ut L. O.



Periœci contra habitant in eodem Climate, sed contrarijs ejus sectionibus cum Meridiano uno & eodem, ut L. P. Antipodes & in diversis Climatibus, ab Æquatore æqualiter remotis, & in contrarijs illorum cum uno Meridiano sectionibus, hoc est diametraliter invicem oppositis, habitant; ut L. A. Solent aliqui eos qui Antœcos dico, appellare Ἀντώμους ad comparationem Ἀντιπόδων; quod ut his pedes

pedes, sic illis humeri sint oppositi & obversi. Περιοίκους verò & Ἀντίποδας promiscuè solent interdum nominare Ἀντίχθονας.

Quibus inter se proprietatibus Apparentiarum cœlestium distinguuntur?

Antœcis contraria sunt discrimina temporum anni, Periœcis contraria discrimina diei & Noctis, Antipodibus utrumque. Antœcis enim eodem momento meridies, eodem media nox, at æstas & dies alteris longæ, quando reliquis Hyems & noctes sunt longæ & vicissim. Excipe Zonam torridam; ubi cum diebus & cum æstate sic est comparatum ut dixi: Hyemem possunt simul habere, at non æqualiter comparatam, nec ejusdem sed contrarij census. Sic & excipe aliquid in Zonis frigidis, quando continua dies est, quæ ob motũ Solis proprium alteris contingit longior, quam reliquis. Periœcis dies noctesq; eodem tempore eveniunt æque longæ; diei tamen medium habent alteri, quando reliqui mediam noctem, seu veram noctem, seu analogum quid mediæ nocti. Antipodibus omnia contraria eveniunt, Æstas & longæ dies, vel noctes nullæ, quando alteri hyemem & breves vel nullas dies habent, nox vero ibi, quando hic dies, & quando hic Nox. Eodem insuper momento, quo nobis Sol oritur, occidit illis, & quando nobis occidit, illis oritur.

His adde ex superioribus, quod Antœcis & Antipodibus; quippe incolis Australis hemisphærij, contrariæ sunt rationes Ortus & Occasus stellarum, Ascensionumq; & descensionum signorum Eclipticæ. Nam stellæ, quæ semper apparent penes nos, illæ nostris Antœcis

tœcis & Antipodibus nunquam cernuntur, & quas nos nunquam videmus, illi semper vident. Reliqua sidera orientia & occidentia, ortus occasibus permutant, nobisq; cum illis, sed in diversa parte revolutionis diurnę, sunt communia: quibus enim cum gradibus æquatoris & Eclipticæ, quæque penes nos oriuntur, iisdem cum gradibus penes illos occultantur, & vicissim: Nimirum quia etiam signa Eclipticæ quæ penes nos sunt in semicirculo ascendenti, constituunt illis semicirculum descendentem.

Quid observandum super Antœcis Periœcis & Antipodibus habitantium in sphæra recta & parallela?

Habitantium in sphæra recta Antœci nulli sunt, Antipodes inter Periœcos. Ita etiam qui vtramq; sphęram parallelam, hoc est qui sub utroque polo habitant, inter se & Antœci sunt & Antipodes, Periœcos nullos habent.

Etiamne umbrarum est aliqua apud Antœcos, Periœcos, & Antipodas diversitas?

Nulla admodum. Nam ütrique ex comparibüs sunt vel Amphiscii, vt Antœci, Periœci, & Antipodes Zonæ Torridæ; vel Periscii, vt Frigidarum: vel Heteroscii, vt Temperatarum.

Comparatione verò ad Corpus humanum, Antœcis & Antipodibus contingit idem circa vmbras, quod süpra dictum iis contingere circa Ortus & Occasus Solis. Vmbra enim his ad sinistras; illis ad dextras partes ire videtur.

De longitudinibus & distantiis locorum.

Cum passim comparaveris Ascensionem rectam stellarum, cum long. locorum in Terrâ, declinationem cum eorum latitudine, dic igitur quorsum conducat cognitio longit. & latit locorum in Terrâ?

1. Pars est Astronomiæ de differentiis longitudinum locorum in Terra, seu differentia Meridianorum horaria, vt ad diversos Meridianos possint accommodari phænomena cœlestia. 2. Sine longitudinibus & Latitudinibus locorum non possunt investigari calculo distantiæ locorum.

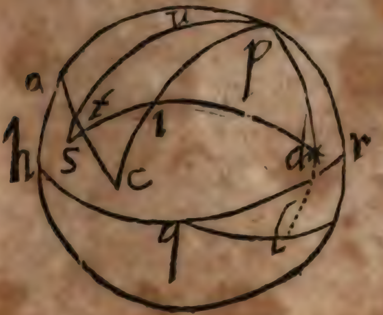
Quantum temporis valet, gradus unus de differentia longitudinum, in Terrâ?

Cum Sol ad eiusdem loci meridianum reversus, vnde erat digressus, metam figat Diei & nocti naturali, horarum 24. Ergo 15. Tempora æquatoris terrestris, valent horam vnam, Tempus seu gradus vnus, quatuor horæ minuta: & sic deinceps.

Quomodo differentia longitudinis locorum in Terra investigatur?

1. Ex altitudinibus poli, & distantia locorum. Nam si sciatur distantia itineraria viæ directæ in milliaribus Germanicis: ea convertitur in gradus vnius circuli magni, per vtrumque locum traducti, sumptis 15. Milliaribus pro vno gradu: Vel si alter locus ex altero conspici possit, arcus circuli magni inter loca, investigatur ea methodo, quæ libro primo est tradita. Tunc igitur formatur Triangulum SIP. inter bina loca S, I. & polum Terræ

Terræ P. notorum laterum, estq; processus investigandi angulum ad Polum, seu differentiam longitudinis, plane idem, qui fuit superius, cũ quæreretur differentia ascensionalis, itidẽ ex distantia: itaque tantum Exemplis opus est.



Sint loca latitudinis eiusdem.

		Complementa
Lineij est altitudo Poli seu latitudo	48.16.	41.44.
Gratij Styriæ	47. 2.	42.58.

utrinq; Septentrionalis

Numerantur autem Lincio Gratium milliaria ad summum 30. *id est gradus in circulo magno* 2

Ex complementis

Maius 42.58. *Eius alt. p.* 47. 2

Minus 41.46. *Idem* 41.46

Summa minor 84.44. *Summa* 88.48. *sin.* 99978
quadrante

Ergo complmti: 5.16. *sinum* 9179 *sub.*

Residuum 90799
dimidium 45400

Si summa superaret quadrantem, excessus sinum adderes

Distantia 2.
Complm. 88. *sinus* 99939
Sinus primus 99978 *Subtractio continua 5. Cyphris*

Si distantia superaret quadrantem, Excessus sinum adderes. *Resid.* 3900000
Superi⁹ dimidium 45400 | 8
363200

268000 | 6
272200

Quotiens est sinus versus 86
Ergo sinus 99914 *compli* 87.37 *s.*
Ergo Sinus Versi Arcus est. 2.22 *s.*

Hic est quaesitus arcus aequatoris terrestris, seu angulus ad polum, differentia longitudinis inter Gratium & Lincium.

Valet in tempore minuta unius horæ 9 s. Tantum igitur Gratii plus numeratur temporis, quovis momento, quam Lincii.

Sint loca latitudinum diversarum.

Vt si Christianus aliquis ex Civitate Pemba regni Congo, siti in meridionali & Occidentali littore Africæ, peregrinationem devotionis ergò susciperet Ierosolyma, feratque, se emensum esse milliaria Germanica 708. viæ directæ, quanta erit differentia longitudinum, cum sciamus, Ierosolymarum esse latitudinem 31.40 Sept Pembæ verò latit: Merid. 8. 10. circiter. Ergò Milliaria 708. sunt arcus G. 47. 12. circuli magni.

Complm. 81.50. *Alt p. minor.* 8.10
Complm:
minus 58.20. *Idem ipsum* 58.20

Summa 140.10. *Summa* 66.30. *sin:* 91706
Excessus 50.10. *sin:* 76791 *Ad.*

Si summa minor esset quadrante, Complmti sinũ ut prius subtraheres. *Aggreg.* 168497
dim. 84249

Distan-

Distantia.47.12.		
Complm:42.48.	*sinus* 67940 *Adde his*	
Hic si excessus esset,	*sinus prim*. 91706	
subtraheres, contra q̃ prius.		
	159646	
Superius dimid.	84249	1
	753970	
100000.90	673992	8
Quotiens 89493.63.30.		
	79978	
Est sinus vers. arcus 153.30.	75824	9
Huius vero iam cõpl. 26.30.		
est differentia longitudinum quæsita.	4154	
	3370	4
Ergo Pemba Gr.26.M.30. esset occidentalior Ierosolymis, Id est H.1.M.46.	784	
	758	9
	26	3

Quomodo utendum est hac temporis differentia?

Cum certum est, phænomenon aliquod cœleste contingere eodem momento in omnibus terræ locis, vt cum luna incipit vmbram ingredi, tunc si tempus habetur phænomeni in certo loco: semper minus à meridie numerant ii, qui à loco illo sunt occidentaliores, plus, qui orientaliores. Itaq; differentia horaria Longitudinum pro occidentalioribus est subtrahenda, pro orientalioribus addenda.

Dic aliquod mirum phænomenon, ex hac causa resultans.

1. Lusitani, quorum est mentio facta lib. 1. fol. 19. post triennii peregrinationem consumptam in suo Orbis Periplo, domum reversi, feriam quartam numera-

runt, cum Lusitania quintam ageret: meridianum enim suæ navis, vnde diei naturalis numerabant initium, solam secuti, circumtulerunt semel, cum Meridianus Lusitaniæ mansisset suo loco. Contrarium iis evenit qui in Orientem egressi, ex Occidente domum revertuntur, nam Soli obviantes, vna die plus numerant deniq;, quam iis, ad quos sit reversio.

2. Exercet hæc quæstio Iudæos: si Iudæi duo, alter per Occidentem, alter per Orientem, penetrantes in Chinam, invicem obvient, vtrius Sabbathum valeat? nam diversa (vno die differentia) Sabbatha conferent, & prævertetur, qui per Orientem advenit. Quin etiam Christiani, festorum suorum observatores rigidi, vexabuntur eadem perplexitate: cum omnia festa, vt Iudæi ab occasu Solis in quovis loco, sic Christiani ab Ortu incipiant.

Quibus prætereà modis inquiritur differentia longitudinum?

Astronomica media sunt tantum duo, alterum per observationem Eclipsium Lunæ iam explicatam, altera per locum lunæ visibilem versantis in Nonagesimo Eclipticæ Gradu, de quo non est huius loci plura dicere: vtrumque servit longè distantibus.

Physici tentant modum vnum per Magnetem rotundum, Terræ effigiem: cuius principia sunt adhuc quidem incerta: postulatus enim, vt sicut axis Magnetis naturalis, sponte dirigitur in planum Meridiani, & sicut Polus Magnetis mergitur sponte, pro ratione propinquitatis loci ad polum Terræ, profundius vel altius: vt sic etiam sit in circulo Magnetis medio pars certa, quæ sponte se cővertat ad locum nativum: Quicquid in re sit, observationem certe non nisi crassam esse posse, eoque minus vtilem, verisimile est.

Est etiam modus vnus Chorographicus, pro locis non multum dissitis, sc. quorum vnus ex altero possit conspici, vt vtriusque loci sciatur altitudo Poli, alterius

terius linea Meridiana, & reliqui Azimut, ab huius Meridiani numeratum, quos Angulos Positionis appellāt. Datur sic in triangulo priori S I P, angulus P S I, cum duobus lateribus, P S, P I, quæsitum S P I, comprehendentibus: quem modum Nautæ quadamtenus imitantur, vsu rosæ Nauticæ, si in eiusdem Venti plagam continuo navigent, altitudinem Poli & in loco vnde solvunt, & vbi appellunt, observent. At quia ipsi nō in circulo magno navigant (plagam eandem observantes) sed spiralem globi: missum igitur hunc modum faciamus, vt merè Geographicum.

Ostende, quomodo distantia locorum aliter quam iter faciendo patescat?

Id fieri potest, præter alios modos, etiam beneficio Astronomiæ, ex latitudinibus duorum locorum & differentia longitudinum, in triangulo SPI eodem quo prius: processus prima parte eâdem, secundâ verò contrariâ ferè vt cum supra declinatio ex distantia stellæ & Poli à Vertice, & ex angulo Azimuthi quærebatur.

Processus est iste.

Sint latitudines cognomines, Verbi causa, Navis Conimbria Lusitaniæ solvens, tendat in Americam, appullsura ad Ostia fluvii Panuco, in sinu Mexicano: & notum sit ex observatione Astronomica, differentiam Meridianorum esse H. 6. Min. 16. Latitudo Conimbriæ sit 40. Ostiorum Panuco 23. vtraque Septentrionalis.

Ergo minoris lat.

Complm 67. 0.	*Min lat.* 23. 0			
Mai. Cōpl. 50. 0.	*Idem*	50. 0.		
Summa 117. 0.	*Summa*	73. 0. *sin.*	95630	
Excessus 27		*sinus*	45399	*Adde*
complmi. sinum	*Aggregatum*		141029	
subtraheres	*dimidium*		70515	

 diffe-

differentia Meridianorum in gradus resoluta facit 94

90	100000
4	6976

Anguli huius Versus sinus	10697	*Multiplica abiectis 5. vltimis*	
Superius dimid.	7051		
	74883	2	
	534	3	
	16	7	
	5	3	
Factus	75434	*Subtr.*	
Sinus primus	95630		

Arcus 11.37. *sinus* 20196

Complm. 78.23. *Est distantia locorum in Circulo Magno: Sumptis autem* 15. *Milliaribus pro gradu, constantur Milliaria* 1135. *cum dodrante.*

Sint latitudines diversæ.

Vt si quæratur, quantum sit Milliarium à Promontorio Bonæ spei in extremo angulo Africæ Meridionali, cuius lat. 35. 0. Austr. vsque Dium Cambaiæ, Castellum Lusitanorum ad Ostia Indi fluvii, cuius lat. 21. 0. Septent.

Constet autem ex observatione Eclipsium, differentiam meridianorum esse H. 4. M. 4. Id est, gradus Anguli ad polum, seu æquatoris terrestris 61. 0.

Minoris lat compl. 69. 0. *Min. lat.* 21. 0.

Maioris lat. compl 55. 0. *Ipsum.* 55. 0.

Sum: 124. 0.	*Sum:*	76. 0. *s.* 97030.	
Excessus 34. 0.	*sinus*	55919	
	Adde		
Compli. sinum	*Aggregatum*	152949	
subtraheres	*dimidium*	76475	

An-

Angulus 61
Iam eius complementi ad semi-
circulum 119.
hoc est 90. 100000
& 29 48481

Sinus versus 148481
Indimidium 76675 *Multiplicetur ab-*

103936	7	*iectis 5. vltimis*
8908	9	
593	9	
103	9	
7	4	

Factus maior 113550
Sinus primus 97437 *Subtractio*

Arcus 9. 16. *sinus* 16415 *Excessus supra* 90. *quia*
Ergo 90. 0. *Adde* *factus maior*

99.16. *Quia diversæ latitudines, non hic*
Cõplm. ad *arcus est distantia quæsita, sed eius*
semicir. 80.44 *complm. ad semicirculum.*
Valet Milliaria 1211.

LIBRI III.
Et cum eo Doctrinæ SPHÆRICÆ.

FINIS.

EPITOMES ASTRONOMIÆ Copernicanæ,

Vsitata formâ Quæstionum & Responsionum conscriptæ,

LIBER QVARTVS,

Doctrinæ THEORICÆ *Primus:*

QVO

Physica Cœlestis,

HOC EST,

OMNIVM IN COELO MAGNITVDInum, motuum, proportionumq́ꝫ, causæ vel Naturales vel Archetypicæ explicantur,

ET SIC

PRINCIPIA DOCTRINÆ Theoricæ demonstrantur:

QVI QVOD VICE SVPPLEMENTI LIBRORUM Aristotelis de Cœlo esset, certo consilio seorsim est editus.

AUTHORE

IOANNE KEPPLERO.

Cum Privilegio Cæsareo ad Annos XV.

FRANCOFVRTI,

Impensis Godefridi Schönwetteri Excudebat Iohan-Fridericus Weissius.

ANNO M DC XXXV.

LECTORI S.

VNDECIMVS EST ANNVS, ex quo Commentaria mea de motibus ſtellæ Martis edidi. Qui liber, cũ in pauca multiplicatus eſſet exẽplaria, doctrinamque de cauſis cœleſtium inter ſpineta numerorum & reliqui apparatus Aſtronomici velut abſcondiſſet; cum & pretio libri tenuiores abſterrerentur: viſum eſt amicis, rectè me & ex officio facturũ, ſi Epitomen conſcriberẽ, in quã ſumma doctrinæ tam phyſicæ de cœlo, quà aſtronomicæ, reſectis demõſtrationum tædiis, oratione ſimplici & plana proponerentur. Factum id à me ante multos annos: ſed dum editioni variæ intercedũt moræ: non refectus tantum libellus ipſe fuit aliquoties, & ni fallor, qua dabatur, perfectus: ſed ipſum etiam editionis conſilium cepit labefactari. Quibuſdam enim in doctrina Sphærica ante triẽnium edita, diffuſior viſus ſum, in diſputatione de motu vel quiete Terræ diurna, quàm pro ratione Epitomes. Cogitabam igitur, ſi hanc partem nõ concoquerent lectores, quæ tamen in nulla Epitoma aſtronomica deeſt: quantò igitur inſolentior illis futurus ſit libellus iſte QVARTVS, qui tam multa de omni

cœlorum Natura nova & inopinata ventilat: vt dubitare possis, Physicæ ne potiùs, an Astronomiæ partem facias: nisi Astronomiam ipsam speculativam, totam Physices esse partem scimares. Ex adverso reputabam, hāc ipsam esse materiam, cuius amplificandæ, inque publicum inculcandæ causa, scribēdi libelli authores mihi facti sint amici: omitti speculationes has non posse; nisi data opera tenebras doctrinæ Theoricæ, suis quippe principiis spoliatæ, studeam offundere. Tandem disceptationem istam diremit necessitas, vtinā nuspiam minus importuna: quæ quod fieri aliter non potuit, quasi consilio susceptum videri fecit. Fervebat prælum, surgebat opus doctrinæ Theoricæ; curatore eius legitimo, quē in præambulo doctrinę Sphæricæ tetigi, antiquum obtinente, dormitante, an animam forsan agente: partes vero eius supplente liberalitate patroni eminētissimi: cum ecce mihi causam subitam proficiscendi, opusq; interrumpendi: quo ipso tempore typi finem libri quarti attigerant, & nundinæ Francofurtenses adessent. Incidit, rectissime futurū, si liber quartus, qui communiter tam Physicis, quàm Astronomis scriptus est, seorsim etiam ederetur: vt pro arbitrio emptoris Astronomi, vel omitti, vel inseri possit in reliquam epitomen,

tomen. Habes Lector benevole, rationes editionis, quas ſpero tibi ſatis facturas.

Quod vero genus ipſum attinet philoſophandi: non alienum à propoſito fuerit, ex nupera quadam Epiſtola, quam ad magni Principis familiarem, magnum & ipſum Virum ſcripſi, nonnulla hic præmittere; quibus vel comparatio inſtituitur tam huius libelli, quàm cognati operis Harmonicorũ, anno ſuperiori editi, cum libris Ariſtotelis de cœlo & Metaphyſicorum: vel Philoſophia à curioſitatis & novationis protritis criminationibus vindicatur.

Hæ ſunt igitur ex Epiſtola dicta pericopæ, ad inſtitutum pertinentes.

DE Ariſtotele mihi videor eſſe ſecurus: Sereniſſimus in Philoſophia Platonicus eſt, in religione Chriſtianus: quicquid propius convincit, vel primum à certo temporis initio conditum eſſe Mundũ (vt eſt opus meum Harmonicum) vel olim interiturum, aut ſaltem obnoxium eſſe interitui (vt ſunt alterationes auræ ætheriæ & cœleſtis) id Sereniſſimus odiſſe non poteſt, nec Magiſtrum Ariſtotelem, veritati, quam ignoravit ille, præferet vnquam.

Quod ſi Ariſtoteles apud Sereniſſimũ eſt in pretio, ſicubi Philoſophiæ pandit myſteria, ſi quid aut graviter monet, aut laudabiliter ten-

tat: equidem is eſt, qui quærit, lib. II. de Cœlo cap. 5. *Quam ob cauſam plures ſint motus:* ſicut ego quæro, Quæ ſint cauſæ numeri Planetarum. Quærit ille ſeq. c. 5. *Quam ob cauſam cœlũ potius ab ortu feratur in Occaſum, quàm ab occaſu in ortum:* ſicut ego quæro, Quamobrem quilibet Planeta feratur tanta celeritate, non maiore, nec minore: Quærit c. 9. *An ſtellæ ſonos edant harmonicè contemperatos* negatq;: Ego ſententiam divido, ſonos n. concedo nullos edi; at motus affirmo & demõſtro eſſe contemperatos proportionibus harmonicis. Quærit c. 10. *de Sphærarum ordine, de intervallis, de proportione motuum ad orbes:* ſed quærit tantum, deficitq; in conatu: Ego nõ iſta tantum expedio demonſtrationibus luculẽtiſſimis, per quinq; corpora regularia, ſed inſuper & numerũ Planetarum adiicio, deductũ ex Archetypo, vt cõſtet Mundum eſſe creatũ. Quærit c. 12. *Quamobrẽ non motus in ſingulis planetis cum ipſo deſcẽſu à ſuperioribus ad inferiores inveniatur multiplicior*; & addit ſentẽtiam ex modeſtia confeſſionis, & ex ſapientia aſſertionis ornatiſſimè temperatã, *Tentemus*, inquit, *dicere id ſaltem, quod pro vero apparet: arbitramur enim promptitudinem iſtam* (veriſimilia etiam proferendi) *modeſtiæ potius elogio dignã, quàm audaciæ, ſi quis ad ſedandam Philoſophiæ ſitim, in rebus, circa*

quas

quas maximæ dubitationes exiſtũt, etiam minutulis iſtis diſcuſſionibus contentus ſit. Egò verò eadem illa laudabili Philoſophiæ ſiti adductus, primũ nebulas iſtas multiplicitatis motuum in planetis ſingulis, ab oculis Aſtronomiæ abſterſi: deinde hoc demõſtratum reddidi: Non æquabilem eſſe motum Planetæ toto circuitu, quod ille c.6.& 7.contenderat: ſed revera intendi & remittere; idq́; locis periodi ſtatis, interq; ſe oppoſitis; & cauſas intenſionis efficientes ſeu inſtrumentales explicavi, diminutionẽ intervalli à Sole, vnde velut ex fonte, ille motus oritur. Deniq́; cum in vnoquoq; planeta ſit motus velociſſimus & motus tardiſſimus, certa proportione: non quæſivi tantum cauſam huius proportionis, cum in ſingulis ſeorſim, tum inter ſe omniũ: & quare Saturnus & Iupiter mediocres habeant Eccentricitates, Mars magnum, Sol & Venus minutas, Mercurius maximam: ſed attuli etiam dubitationis huius maximæ ſolutionem & diſcuſſionem nõ viliorem, ſed omninò legitimam, ex Archetypo harmonici ornatus: vnde conſtat, nec meliorem eſſe poſſe hũc ornatum, quàm eſt; nec fieri poſſe, vt non à certo temporis initio creatus ſit Mundus. Qui meus conatus verecundia cohiberi non debuit, fortitudine animi, quippe in ſumma fiducia operũ

 Dei

Dei conſpicuorũ (ſicui vacet cognoſcere) proferendus in lucem fuit, vel ipſo Ariſtotele hortatore, qui ne veriſimilia quidem, ne dum certa & exploratiſſima, de hiſce quæſtionibus reticenda & ſupprimenda cenſet. Deniq; hic eſt ille Ariſtoteles, qui lib XII. Metaphyſ. c. 8. quo loco ſublimiſſimam Philoſophiæ ſuæ partem, de Diis eorumque numero, exædificat; qui inquam ſuos diſcipulos ad Aſtronomos ablegat, qui Aſtronomis teſtimonii pondus & authoritatem defert: nunquam equidem neque Tychonem Brahe, neque etiam me repudiaturus, ſi fatalis illa ſæculorum neceſſitas coniunctos nos dediſſet. Iubet enim *percontari ex vtroq;*, tã ex Eudoxo, q̃ ex Callippo, quorum alter alterũ correxerat: id eſſet hodie, tam ex Ptolemæo q̃ ex Tychone: *ſequi verò* non inquit vetuſtiores, ſed *accuratiores*. Itaq; ſi Ariſtot. Principi æquiſſimo cordi eſt, Ariſtotelem ego teſtem ſiſto, nihil ſibi factum iniuriæ, ſi Aſtronomus argumentis iis vſus, quæ recentior ætas de Cęlo protulit, ortas in ipſo cœlo creaturas vaneſcenteſq; rurſus indicavit: cõtrà quam illi viſum, quippe qui experientiam quidem allegabat, ſed eam non ſatis longam.

Quod Academias attinet, ſunt illę introductæ ad formanda ſtudia diſcentium: & intereſt, leges

leges docendi non crebrò mutari: vbi, quia de profectu discentium agitur, frequenter fit, vt sint eligenda, non quæ verissima, sed quæ facilima. Quo de rerum discrimine, vt varia sunt variorum iudicia: ita cótingit etiam, quosdam præter opinionem suam errare. Mihi quidem veritas de natura Cœli mutabili commodè doceri posse videtur: alius iudicat, perturbari hoc dogmate discentes æquè atque docentes. Sed nec vsu suo caret, explicare de Philosophia Aristotelis etiam illas partes, quæ sunt manifestè falsæ, vt sunt illa lib. VIII. Physicorum de Motus, & lib. II. Cœlestium, de Cœli ipsius æternitate: vt scil. institui possit collatio inter Philosophiam gentilium, & veritatem Christianæ doctrinæ. Non igitur si subtilia nonnulla & captu difficilia proponi non debent incipientib⁹, aut si non præferenda receptis & necessariis, illa propterea neque scribi, neq; privatim legi debent. Paucas Academias numerabis, in quibus lege receptum sit, explicari Metaphysicam Aristotelis: scripsit tamen & Metaphysicam Aristoteles: eamq;, iudicibus omnium facultatum Doctoribus, vtilissimam. Hic igitur, vt nemo Serenissimo vitio vertet, si Academiarum leges tueatur, si honorem etiam Academicorú, etsi iudicio fortè peccaverint, contra censores præ-

ſumptuoſos, contra rixatores importunos defendendum exiſtimet: ita viciſſim & de Principe ſapientiſſimo mihi haud facilè perſuaderi ſino; hoc illum petiturum, vt omnes publicè privatimq; maneant intra hos Academicę Philoſophiæ limites; nec quiſquam privatim de proferendis illis, hoc eſt, de manifeſtatione operum Dei laboret.

At neque de Cœlo ipſo pugnabit Sereniſſimus; ſcit enim Philoſophos de viſibili loqui; Chriſtum de inviſibili, ſeu, vt Scholæ appellāt, de Empyreo locutum; vt verò Chriſtiani ſimplices accipiūt, de ſedibus beatis, ad quas nulla vnquam pertinget corruptio: cum de hoc noſtro viſibili, non Tycho, non Ego, ſed Chriſtus ipſe pronunciet, *Cœlum & Terra tranſibunt*, & Pſaltes, *Ipſi vt veſtimentum veteraſcent:* & Petrus, *Radicitus tollentur, & Igne combuſti ſoluentur.* Quid quòd æternitatem quidem, ſi eſſet, deſtruerent iſtæ in Cœlo alterationes; non magis quàm ipſius Telluris æternitatem, æquè creditam Ariſtoteli, deſtruunt alterationes terreſtres, quippe perennes, & in circulum redeuntes. Sed hoc argumenti genus fortè nimium litigioſum videbitur in Ariſtotelem. Vtamur igitur potius ipſius teſtimonio; qui non vndiquaque ſibi ſimilis, in Metaphyſicis quidem, motum

motum cœlestibus circularem tribuit, propter seipsum, *moveri ipsa* tradens *vt moveantur*: at in libris de Cœlo, rebus ipsis admonitus, nescio quid simile terrestribus nostris negotiis multiplex id & turbulentum, astris, imò eorum motoribus tribuit, quibus illi machinationibus & motibus, finem alium extra motum ipsum, & quærant, & difficilius alius alio consequatur: adeò quidem, vt in Luna etiam ipsam motuum paucitatem testem adducat inferioris Lunæ conditionis, maiorisq; cognationis cũ Terra. Vult enim, quæ finẽ summum natura sua consequi nequeunt omnimodè, illa ne vti quidem multis molitionibus. Et terræ quidem planè inutilem futurũ fuisse motum ad illum finem consequendum, eoq; illam penitus quiescere; Lunam aliquousq; progredi, seseq; ad finem illum eminus extendere; superiores fine potiri, sed multis motibus; supremum Cœlum vno simplici motu. Itaque Lunæ πράξεις (planè hac voce etiam vtitur) vitæ Plantarum vniformi comparat; Superiorum verò πράξεις, vitæ animalium magis variæ. Omnia tamẽ ista corpora, harum actionum indiga facit, eò quòd finẽ & beatitudinem extra sese habeant. Hunc igitur Aristotelem ego mihi lectorem & cẽsorem opto. Epilogo meo libri V. Harmonicorum

Sere-

Serenissimo ipsi, summo iudicio Principi, vt optem plus ocii, fas non est. Illud mihi certò persuadeo: si & in ea, quæ scripsit Aristoteles, & in Epilogum meum, exquisitam ingenii vim intenderet: totum & à nostris partibus staturum, & quod nunc, Te ominante, dissidium inter nos animo concipiet, suopte arbitratu compositurum.

Ad occurrendum novationis invidiæ, primũ ex vsu meo fuerit, Serenissimum, etsi facilè oĩa seipso videre posset, ex abundãti tamen admoneri, de discrimine inter amorem, seu Aristotelico verbo *situm*, cognitionis rerũ naturaliũ, & inter contradicendi contraq; sentiendi libidinem. Omnes Philosophi, Græci, Latini, omnes Poëtæ etiam, agnoscant raptum divinum ad indaganda opera Dei: nec ad indagãda tantùm privatim, sed etiam ad docenda publicè: in quem raptum coniici potest, calumnia curiosæ novationis adhærescere non potest.

Est Deus in nobis, agitante calescimus illo:
Sedibus ætheriis Spiritus ille venit.

Hîc declamatione apud Te non est opus, nõ etiam apud Serenissimũ: sola de metis addenda est mentio. Nec n. figendæ sunt indagationi metæ in paucorum hominũ angustis ingeniis. *Pusilla res mundus est, nisi in eo, quod quærat, omnis*

Mundus

Mundus inueniat, inquit Seneca. Veræ quidem ſpeculationis metæ ſunt eędem, quæ & operis Mundani: falſæ verò & exorbitanti, cancelli à Religione Chriſtiana nonnulli ſunt obiecti, ne error in præcipitia ferat, cæteroqui ſeipſo innoxius futurus. Docuit nos exemplo Antiquitas, q̃ fruſtra metas homo figat, vbi Deus non fixit. Quàm graviter ſunt increpiti à primis Chriſtianis, Aſtronomi omnes? Nõne de vno ſcripſit Euſebius, illum Chriſtianitatem maluiſſe deſerere (puto quia excommunicatus) quàm profeſſionem? Quis hodiè imitandum cenſet? Nonne Tertulliano & Auguſtino nimiùm ſapere viſi ſunt, qui Antipodas eſſe docuerunt? Et fuit quidem Virgilius Salisburgenſis Epiſcopus ab officio deiectus, quòd id eſſet auſus aſſerere. Quoties Romani Philoſophos vrbe eiecerunt? Et id quidem moribus illis ſuis antiquis, quibus res ſtabat Romana? Nos tamen hodie Academias vbiq; conſtituimus, Philoſophiam doceri, Aſtronomiam doceri, Antipodas doceri, iubemus.

Ego verò etiam privatim à me Novationis vitium idoneis removeo documentis. Veritatis in me ſit amor, an gloriæ, loquantur dogmata mea, quæ pleraque aliis accepta fero: totam Aſtronomiam Copernici Hypotheſibus de Mun-

Mundo, Tychonis verò Brahei Obſervationibus, deniq; Guilielmi Gilberti Angli Magneticæ Philoſophiæ inædifico: ſi novatione delectarer, forſan aliquid comminiſci poſſem, ſimile Fracaſtorianis aut Patricianis conceptionibus. Vt is, qui delectatur occupationibus, rarò ſocii, nunquam ſui cauſa deſcendit ad luſum aleæ aut latrunculorum: ita mihi in veris aliorũ dogmatibus, aut in corrigendis etiam, quę non vndiquaque benè conſtant, tantum eſt negocii: vt nunquam vacet ingenio ludere, novis, verorum contrariis, ex meipſo inveniendis. Quicquid foris profiteor, intus credo: nulla mihi maior crux, quàm, non dico, contraria menti proloqui, ſed intima ſenſa non prodere poſſe. Scio multos affectu ſimili novatores fieri: ſed ii erroris, qui eos ſeducit, facilè redarguũtur: mihi errorem nemo demonſtrat: ſubtilitates rerum aliqui, quia ipſi non capiunt, mihi in crimen novationis imputant.

Deſcendo nũc ad opus ipſum Harmonices. Non dubito, eum qui damnat pruriginem nova cõminiſcendi, audaciam nova & pomposa profitendi, inventurũ in Epilogo libri V. quod cenſoria virgula notet. Hic enim maculæ & flammulæ ſolis producuntur in argumentum exhalationum ex Sole, quæ ſint analogæ exhala-

latio-

lationum ex Terra: hic generationum animalium simulachra statuuntur in Planetis: hic tanguntur confinia Mysteriorum religionis Christianæ: pulsantur parietes Magiæ, Theurgiæ, Idololatriæ Persarum, Solem pro Deo colentium: quod crebrę interiectę cautiones non dissimulant.

De his igitur curiositatibus, si non satisfaciēt ea, quę hactenus sunt dicta: saltē id Serenissimo inculcetur: Caput illud ipso titulo nil profiteri, nisi coniecturas: & quamvis id plurimum conferat ad speciem operis: quia, vt habet capitis exordium, *à Musis ad Apollinem* ratio ipsa ducit: tamen cum cætera operis constent suis demōstrationibus, caput ipsum, seu Epilogum illum, pro abscecto haberi posse. Nam etiam sine eo, Thema hoc invictis demonstrationibus obtētum fuit: *In extremis binorum Planetarū motibus, vniuersum ornatum proportionum Harmonicarum expressum esse: adeoque vt hic ornatus motibus conciliari posset, Eccentricitates planetis illas ipsas, quas pro se quisque sortitus est, conciliandas fuisse.* Hoc quantam faciat accessionem ad illustrandam gloriam operis Mundani, Deiq; architecti, sapientissimus Princeps facilè æstimabit.

Sin autem etiam hoc ipsum curiositatis accusetur inquirere: fateor equidem, feriri caput Astro-

Aſtronomiæ: quæ cum aut propter hanc Philoſophiam, aut propter Aſtrologicas prędictiones diſcatur (quantum ad hanc ſcrupuloſam ſubtilitatem & phyſicam cauſarum excuſſionem, quæ ſe in vſus vitæ quotidianos non ita euidenter profert) poſteriorem certè finem Sereniſſimus ipſe, me circa futura contingentia ſuffragante, repudiat: prior igitur mihi ereptus, totam enecat Aſtronomiam (ſubtilem hanc) planeq; facit inutilem.

Vt tamen etiam in hunc eventum me muniam: largiar, hoc meum opus Harmonicum nihil eſſe niſi quandam veluti picturam ædificii Aſtronomici: qui ad lubitum reſpuentis deraſa ſtat tamen ipſa per ſe domus, Aſtronomia dicta: quam ſcio à Sereniſſimo non damnari, ſed propter certitudinem prędictionis motuū, maximi fieri. Forſitan igitur eius Architectum & inſtauratorem poſt Magiſtrum Tychonem pene vnicum, qui huc vitam ſuam impendere dignatus ſit, nō indignum ſuo favore cenſebit.

Hactenus ex Epiſtola, quæ plæraque etiam de indagine cauſarum abſtruſiſſimarum, hoc libello conſpicienda dicta & intellecta ſunto: ad quem nunc tempus eſt, vt Lector tranſeat.

Epito-

EPITOMES ASTRONOMIÆ Copernicanæ

LIBER QVARTVS: THEORICÆ DOCT. PRIMVS

De Partium Mundanarum ſitu, ordine & motu, ſeu de Syſtemate Mundano.

Quodnam eſt ſubiectum doctrinæ Theoricæ?

Motus Planetarum proprii, quos motus ſecundos appellamus, & Planetas, ſecunda mobilia.

Quo reſpectu dicis motus planetarum proprios?

1. Quia communis ille tam planetarum quàm fixarum, adeoque totius mundi motus apparens diurnus, de quo doctrina ſphærica, ab ortu quidem in occaſum tendere videtur: planetarum verò ſingulorum ſinguli motus longè tardiores, in contrarium, ab occaſu in ortum tendunt: itaque certum eſt, hos ab illo communi motu mundi, de quo hactenus egimus, dependere non poſſe, ſed planetis ipſis attribuendos, & ſic planetarum in genere proprios eſſe.

2. Etſi verò in his motibus propriis ſingulorum

ab occasu in ortum inest etiamnum commune aliquid, non diurnum sed annuum, quod adventitium est, & à visu solo, præter ipsius rei veritatem causam trahit, quodque interdum planetas in motu suo proprio retrocedere facit ad speciem, ab ortu sc. in occasum: quia tamen hoc commune in singulorum illorum planetarum singulas periodos ita implicatur, varieque transformatur, vt primo intuitu discerni non possit, quidnã omnibus commune, quid cuique proprium; ideo totus ille compositus cuiusque planetæ motus, vt is in oculos incurrit, dicitur etiam in specie proprius illius planetæ: præsertim cùm commune illud multorum, non ab illo communi motu primo totius mundi, sed à proprio motu vnius planetæ originem habeat.

Quot sunt partes doctrinæ Theoricæ?

Supra libro primo fol. 15. divisa est tota doctrina in partes tres proprias, primam de principiis, ex quibus motus secundos Copernicus demonstrat (materia libri IV.) secundam de instrumentis manuariis, quibus hi motus subiiciuntur oculis, scil. de orbibus Eccentricis & similibus (materia libri V.) tertiam de ipsis singulorum Planetarum motibus apparentibus, & iunctorum inter se communibus accidentibus (materia libri VI.) & in quartam, communẽ doctrinæ Sphæricæ & Theoricæ, de motu octavæ sphæræ apparenti (materia libri VII.)

Quæ sunt Hypotheses seu principia, quibus Astronomia Copernicana salvat apparentias in motibus planetarum propriis?

Hæc sunt potissimum. 1. Solem in centro sphæræ fixarum, (vel quasi) collocatum esse, immobilem loco. 2. Planetas singulos moveri revera circa Solem in singulis systematibus, quæ ex pluribus circulis perfectis, æquabilissimo motu conversis componantur. 3. Tellurem esse vnum ex planetis, sic vt orbem inter orbes Martis & Veneris medium annuo motu circa Solem

lem describat. 4. Proportionem Orbis huius collati ad diametrum sphærę fixarum, esse insensibilem, adeoque immensæ similem. 5 Sphæram Lunæ ordinari circa terram vt centrum suum, sic vt motus annuus circa Solem (& sic de loco in locum) toti sphæræ Lunæ cum Tellure communis sit.

Censes tu, retinenda esse principia ista in hac Epitome?

Cùm Astronomia duos fines habeat, salvare apparentias, & contemplari genuinam formam ædificii mundani, de quibus actum est libro I. fol 4. & 5. ad primum quidem finem, non est opus omnibus hisce principiis; sed possunt aliqua mutari; aliqua omitti; secundum etiam necessariò est emendandum: ad alterum finem etsi necessaria sunt pleraque, nondum tamen ista sufficiunt.

Quænam horum principiorum possunt mutari vel omitti salvis apparentiis?

Tycho Braheus demonstrat apparentias, mutato primo & tertio: Terram enim ipse cum veteribus collocat in centro mundi, immobilem: Solem vero, qui centrum & ipsi est orbium quinque planetariorum, cum ipso systemate sphærarum omnium, facit annuo communi motu circumire circa terram, dum interim in hoc communi systemate quilibet planeta suos proprios motus conficit. Quartum verò idem penitus omittit, fixarum sphæram non multo maiorem exhibens quàm est sphæra Saturni.

Quæ vicissim loco secundi principii substituis, & quæ insuper addis ad genuinam formam mundani domicilii, seu naturæ cœli pertinentia?

Etsi planetis singulis singuli relinquendi sunt motus veri: attamen hos motus ipsi moventur non seipsis, nec per conversionem sphærarum, quæ solidæ nullæ sunt: sed Sol in centro mundi, conversus circa corporis sui centrum & axem, hac sui conversione fit planetis singulis causa circumeundi.

Amplius, etsi planetæ revera fiunt à Solis centro Eccentrici: non sunt tamen aliqui circuli minutiores, Epicycli dicti, qui conversione sui varient hæc intervalla Planetæ & Solis: sed ipsa planetarum corpora vi insitâ præbent occasionem huic variationi.

Quæ igitur erit materia libri Quarti?

Continebit liber iste IV. ipsissimam physicam cœlestem, seu formam & rationes operis mundani, causasque genuinas motuum. Et hoc erit illud primarium Astronomi munus, de quo libr. 1. pag. 5. scil. Demonstratio hypothesium suarum.

Recense libri IV. partes primarias.

Partes libri IV. potissimum tres erunt:

Prima de corporibus ipsis; secunda de corporum illorum motibus; tertia de motuum accidentibus realibus.

Prima enim docebit conformationem totius vniversi, distinctionem eius in partes seu regiones precipuas, locum Solis in eius centro: numerum, magnitudinem & ordinem seu situm sphærarum planetariarum; denique proportionem inter se omnium mundi corporum

Secunda tradet revolutionem Solis circa suum axem, eiusque effectum in circumagendis planetis: causas proportionis inter se motuum, hoc est, temporum periodicorum: immobilitatem centri Solis, motum annuum centri Telluris circa Solem: revolutionem Telluris circa suum axem, eiusque effectum in circumagendâ Lunâ: adiumenta movendæ Lunæ, ex lumine Solis: & quæ sint causæ proportionum inter Diem, Mensem, & Annum.

Tertia causas aperiet inæqualitatis triplicis, altitudinis, longitudinis, latitudinis, in planetis singulis: & quomodo inæqualitates istæ in Lunâ, vi illuminationis à Sole, duplicentur.

PARS

PARS I.

I. De partibus Mundi præcipuis.



Quam censes esse dispositionem partium Mundi præcipuarum?

Copernici philosophia partes Mundi præcipuas adnumerat distinctis figuræ mundanæ regionibus. Cũ enim in sphærico, Dei creatoris imagine, mundique archetypo (vt primo libro probatum) tres sint regiones, trium SS. Trinitatis Personarum Symbola, centrum Patris, superficies Filii, & intermedium Spiritus sancti: totidem etiam præcipuæ mundi partes sunt factæ, singulæ in plagis sphærici singulis, Soli in centro, fixarum sphæra in superficie, planetarum denique systema in regione inter Solem & fixas intermedia.

Putabam ego præcipuas mundi partes esse numerandas cœlum & terram?

Equidem nobis telluris incolis visus noster partes alias magis notabiles, ut libro primo fol. 8. 9. 10 dictum, nequit ostendere; cùm alteram pedibus calcemus, alterâ tegamur, ambæ communi Horizontis Limbo commissæ & conglutinatæ esse videantur, instar palatii, in quo stellæ, nubes, aves, homo & varia animantium terrestrium genera sint inclusa.

At cùm nos in disciplina versamur, quæ rerum causas aperit, visûs deceptiones discutit, mentem altius, ultraque visus metas evehit, nemini mirum esse debet, visum à ratione, discipulũ à Magistro, novi quid discere, quod ignorabat prius: terram scilicet per se solitariè consideratam, non inter mundi magni partes primarias habendam, sed uni primariarum, sc. planetariæ regioni seu Mundo mobili, accensendam, & in eo principii quandam rationem obtinere. Solem vicissim è numero stellarum secretum, pro una ex præcipuis totius universi partibus constituendum. Loquor autem iam de terra, quatenus est pars ædificii mundani, non verò de dignitate dominatricis creaturæ, quæ illam inhabitat.

Quibus inter se proprietatibus distinguis tria hæc magni mundi membra?

Mundi perfectio consistit in luce, calore, motu, & Harmonia motuum; quæ sunt analoga facultatibus animæ, lux sensitivæ, calor vitali & naturali, motus animali, Harmonia rationali. Et in luce quidem, mundi consistit ornatus, in calore vita & vegetatio, in motu quædam quasi actio, in Harmoniis contemplatio, in qua Aristoteles ponit beatitudinem. Iam cùm ad omnem affectionem tria necessariò concurrant, causa A QVA, subiectum IN QVO, & forma SVB QVA: Sol igitur per omnes dictas affectiones mundi, vicem sustinet efficientis, fixarum regio, vicem formantis, continentis, & terminantis; intermedium, vicem subiecti, pro natura cuiusque affectionis. Omnibus

bus igitur his modis Sol fit totius mundi corpus præcipuum.

Nam quod lucem attinet, eâ cùm Sol ipſe pulcherrimus eſt, & quidam veluti oculus mundi, tum verò mundi reliqui corpora ipſe vt fons lucis aut clariſſima fax, illuminat, pingit, exornat: Intermedium, non ipſum eſt lucidum, ſed pellucidum & perſpicuum, & rivus, per quem diſpenſatur lux à ſuo fonte: ſuntq; in eo globi & creaturæ, quibus lux Solis infunditur, & qui ea fruuntur: Fixarum ſphæra vicem præſtat alvei, in quo decurrat hoc lucis flumen, eſtque quidam veluti paries opacus & illuminatus, lucem Solis repercutiens & conduplicans: rectiſſimè laternæ comparaveris, quæ ventos arcet.

Sic in animalibus cerebrum, ſedes ſenſitivæ facultatis, toti animali ſenſus omnes communicat, & actu ſenſus communis, cauſatur illorum ſenſuum omnium præſentiam, eos veluti excitans & vigilare iubens. Et aliter, in hac comparatione Sol ſeſe habet inſtar ipſius ſenſus communis, Globi in intermedio, inſtar organorum ſenſoriorum: fixæ inſtar obiectorum ſenſilium.

Quoad calorem, Sol focus mundi eſt: ad hunc focum Globi in intermedio ſeſe calefaciunt: fixarum ſphæra continet calorem, ne diffluat, veluti quidam mundi paries, pellis aut veſtis, vt Pſalmi Davidici floſculis vtar. Sol ignis eſt, vt Pythagorei dixere, vel lapis ſeu maſſa candens, vt Democritus, fixarum ſphæra glacies eſt, ſeu ſphæra cryſtallina, comparate loquendo. Quod ſi non creaturarum tantum terreſtrium, ſed etiam totius auræ æthereæ per vniverſam mundi amplitudinem, eſt aliqua facultas vegetans, cuius coniecturam præbent nobis, cùm manifeſta Solis energia calefaciendi, tum contemplationes phyſicæ de Cometarum ortu: eam credibile eſt radicatam eſſe in Sole, velut in corde mundi: indeque remigio lucis, vnâ cum calore, excurrere in hoc ampliſſimum mundi ſpacium, ad eum modum, quo in animalibus, ſedes caloris & facultatis vitalis eſt in corde, vegetabilis in Epa-

te, vnde per ſpirituum commercia, facultates hæ excurrunt in reliqua etiam corporis membra: fixarum hic regio, ſtans vndiq; ex oppoſito, vegetationem hanc adiuvat, calorem concentrans, vt loquuntur; veluti quædam mundi cutis.

Quò ad motum, Sol eſt prima cauſa motus planetarum vniverſi, primuſque motor, etiam ratione ſui corporis: In intermedio ſpaciantur mobilia, Globi ſcilicet planetarum; fixarum regio præſtat mobilibus locum & baſin quandam, cui velut innitantur mobilia, & cuius per ſe immobilis comparatione, motus intelligatur fieri. Sic in animalibus cerebellum eſt ſedes facultatis motricis, corpus eiuſq; membra, ſunt id quod movetur: terra corpori animali, corpus brachio vel capiti, brachium digito, eſt baſis, ſuper qua vt immobili, motus fiat cuiuſque partis.

Denique quoad Harmoniam motuum, Sol illum locum obtinet, in quo ſolo planetarum motus faciunt apparentiam quantitatum harmonicè contemperatarum; Planetæ ipſi, diſcurrentes in intermedio, ſubiectum exhibent ſeu terminos, in quibus conſiſtunt Harmoniæ: fixarum ſphæra, ſeu Zodiacus circulus, exhibet menſuras, ex quibus quantitas motuum apparentium cognoſcitur. Sic etiam in Homine intellectus eſt, qui abſtrahit vniverſalia, formatque & numeros & proportiones; vt quæ non ſunt extra intellectum; individua verò, per ſenſus intrò recepta, ſunt fundamentum vniverſalium, individuæ & diſcretæ vnitates, numerorum; termini reales, proportionum: memoria denique quibuſdam veluti loculis quantitatum & temporum, ad quoddam inſtar ſphæræ fixarum diſtincta, eſt penus & repoſitorium ſenſionum. Et amplius, de ſenſionibus nuſpiam fit iudicium, niſi in cerebro; nuſpiam oritur affectus lætitię ex perceptione ſenſuali, niſi in corde.

Reſpondet igitur nutricationi animalium & plantarum, dicta vegetatio; reſpondet vitali facultati, calefactio; animali, motus; ſenſitivæ, lux; rationali, Harmonia. Quare optimo iure, Sol cor mundi habetur, vitæque

tæque & rationis sedes, & primariorum trium mundi membrorum præcipuum: suntque vera encomia sensu philosophico, cùm poetæ, Regem astrorum, Sidonii verò & Chaldæi & Persæ (propietate linguæ, quæ etiam in Teutonismo cernitur) Reginam cœli, Platonici verò, Regem ignis intellectualis celebrant.

Non satis aptè videntur respondere tria hæc mundi membra tribus superficiei sphæricæ regionibus: cum centrum sit punctum, Sol verò corpus; sic superficies extima intelligitur esse continua, fixarum Regio non collucet tota, sed passim lucidis punctis ab invicem discretis est consita: denique intermedium in sphærico totum explet spacium; at in mundo, quod est inter solem & fixas, non omne videtur in motu constitui?

Equidem hoc ipsum indicat responsum trium mundi partium aptissimum. Cùm enim punctum aliquod vestiri seu exprimi, nisi per corpus aliquod, non posset, atque sic corpus quod est in centro, defecerit ab indivisibilitate centri; par erat vt etiam sphæra fixarum à continuitate superficiei sphæricæ deficeret, inque fixarum innumerabilium minutissima puncta dehisceret; ipsum denique intermedium non omne occuparetur a motu & cæteris affectionibus; nec planè perspicuum, sed paulo densius esset, quippe quod omninò vacuum esse non potuit, sed aliquo corpore implendum erat.

Suntne Orbes solidi in quibus vehuntur planetæ? iisq; interiecta intervalla, vacua orbibus?

Solidos orbes tribus rationibus refellit Tycho Braheus, vna est à motu Cometarum, altera à lumine irrefracto: tertia à proportione orbium. Nam si solidi essent orbes, Cometæ non cernerentur ex vno orbe in alium traiicere, impedirentur enim à soliditate; at

traiiciunt ex vno in alium, vt demonstravit Braheus.

A lumine porrò sic: cum sint orbes eccentrici. & terra eiusque superficies, in qua oculi, non sita sit in ipso centro cuiusque orbis; ergo si solidi essent orbes, densiores nimirum quàm illa limpidissima aura ætherea, tunc radii stellarum refracti ad Aërem nostrum pervenirent, vt docet Optica: itaque planeta irregulariter appareret, & quasi in locis longè aliis, quàm quæ ab Astronomo prædici posset.

Tertia ratio est ipsius Brahei accommodata principiis: restantur illa, vt & Copernicana, Martem fieri quandoque propiorem terris, quam est Sol. hanc vero permutationem non potuit Braheus credere possibilẽ, si solidi sint orbes, cùm Martis orbis deberet intersecare orbem Solis.

Quid igitur est in illis Planetarum regionibus præter Planetas?

Nihil nisi aura ætherea, tam orbium quàm intervallorum communis, limpidissima illa & cedens mobilibus haud minus expeditè, quam cedit illa luminibus Solis & Stellarum, vt ad nos delabi possint.

Si est aura, erit corpus materiatum, habens densitatem: resistet igitur eius materia mobilibus nonnihil?

Immò illa aura ætherea tenuior est hoc nostro aëre, etiam cùm purissimus est, immenso propemodum intervallo.

Quomodo hoc probas?

Ex optica per refractiones: Nam noster aër ætheri contiguus refractionem causatur 30. circiter minutorum. Aqua verò aëri contigua, 48. graduum circiter: vnde quodammodo constat proportio densitatis aquæ ad aërem, aëris ad ætherem, multiplicatione cubica. Nam 30. minuta continentur in 48. gr. propemodum

dum centies, quod est in quadratis decies millies, in cubis decies centies millies. Toties igitur tenuior est aër aqua, æther aëre.

Est tamen materia ætheris non planè nulla: adhuc igitur ab ea impedientur sidera?

Tantulum impedimentum motus, tantulam sc. resistentiam ætheris largiri possumus mobilibus sine incommodo, vt quibus antea etiam propter propriam corporum materiam, aliqua resistentia largienda est, vt infra patebit. Et quid si nulla sit concedenda ætheris resistentia? cùm credibilius sit, auram ætheriam, quæ proximè globum mobilem circumstat, comitari globum ob summam limpiditatem?

II. De loco Solis in centro mundi.

Quibus verò argumentis astruis Solem in ipsissimo mundi centro situm esse?

Horum aliqua suppeditant nobis vetustissimi Pythagorei & philosophi Italici apud Aristotelem lib. 2. de cœlo c.13. & desumuntur à dignitate tam Solis quam loci. & à Solis officio in mundo viuificandi & illuminandi.

Dic primum Argumentum à dignitate?

Sic habet ratiocinatio Pythagoreorum ad verbum ex Arle: corpori dignissimo & preciosissimo digniorem etiam locum deberi. Iam verò Solem quidem (pro quo ipsi Ignis vocabulo sunt vsi, ex instituto Sectæ occultantes sua dogmata) digniorem esse Tellure, totiusque mundi preciosissimum & dignissimum, vt paulò ante ostensum. Atqui superficiem & centrum seu meditullium esse binos sphærici terminos. Horum igitur alterum Soli competere: Non verò superficiem,

nam

nam id corpus quod est totius mundi præcipuum, debuisse omnium maximè custodiri: centrum verò aptum ad hanc rem esse, quod ideo Iovis custodiam appellitare soliti sunt. Itaque non esse par vt Tellus in medio sit: Soli enim illum locum competere, Tellurem verò annuo motu circa medium ferri.

Quid respondit ad hoc argumentum Aristoteles?

1. Dicit illos sumere inconcessa, scil. idem esse medium & magnitudinis (hoc est sphærici) & rei (h.e. corporis mundani,) & ipsius adeò Naturæ, (h. e. informationis seu vivificationis.) Atqui vt in animalibus non sit idem medium & vivificationis & corporis (cor enim intus quidem est, at non æqualiter ab extremis abest) sic etiam de cœlo cogitandum, neque metuendum incolumitati totius vniversi, aut præsidium ad centrum collocandum: quin potius quærendum illud cor mundi seu medium vivificationis quale corpus sit, & in quo mundi loco situm.

2. Vult ostendere dissimilitudinem medii naturæ à medio loci. Illud enim medium naturæ, seu illud dignissimum & preciosum corpus, habere rationē principii: loci verò medium, esse potius vltimum, in quantitate metaphysicè consideratâ, quam primum aut principium eius. Quod enim est quantitatis medium, hoc est, intimum, id finiri seu circumscribi: Terminos verò id esse, quod finit seu circumscribit. Iam præstantius & dignius esse quod exterius ambit, finit & concludit, quam quod intus terminatur: nam materiam inter ea esse, quæ finiuntur, terminantur & continentur: Formam verò, seu essentiam creaturæ cuiusque, esse de numero eorum, quæ finiunt, circumscribunt & comprehendunt. Ita putat se probasse, Soli (seu vt ille intellexit, Igni Pythagoreorum, non tam medium mundi locum competere, quam extremitatem.

Quomo-

Quomodo tu diluis hunc Aristotelis elenchum?

1. Etsi verum est, non in omnibus creaturis, minimeque in animalibus, id esse in totius molis medio, quod est totius creaturę præcipuum; at cum de mundo disputamus, nihil est verisimilius hoc ipso. Nam figura mundi rotunda est, animalis non item. Quia cum animalia instrumentis egeant extra se porrectis, quibus terræ insistant, super ea moveantur, cibum, potum, species rerum sonosque ab extra exceptos intra se recipiant: Mundus è contrario solus est, nihil habens extra, seipso nixus, & quoad totum immobilis, ipse solus omnia: caussa itaque nulla est, cur cor mundi sit alibi, quam in medio: vt id quod est, (cor scilicet) esse possit omnibus mundi partibus extimis æqualiter, quippe ab æquali vndique intervallo.

2. Porrò quod iussit quærere, quodnam corpus sit illud totius vniversi præcipuum: turbatus quidem est, ænigmate Pythagoreorum, existimans illos ignis elementum pro præcipuo venditare: non malè tamen iussit. Et nos igitur, consilium Aristotelis secuti, Solem eligimus, non adversantibus nec Pythagoreis in sensu suo mystico, nec ipso Aristotele. Quem Solem dum quærimus, quo mundi loco sit situs, Copernicus cœli peritus, nobis medium indicat: cæteri qui alium eius ostendunt locum, non coguntur ad hoc argumentis astronomicis, sed aliis quibusdam ad speciem metaphysicis, ex terræ eiusque loci contemplatione ductis: quorum argumentorum æstimatio nobis cum illis est communis, & quibus non indicant, sed quærunt ipsi quoque Solis locum. Dum igitur quærentes locum Solis in mundo, centrum invenimus mundi, facimus hoc æquo ipso Aristotele, nec hic eius elenchus est contra nos.

3. Quod verò centro vilitatem adstruit Aristoteles, Pythagoreis directè contradicens: facit id præter figurarum naturam, præterque considerationem earum seu geometricam, seu metaphysicam.

Nam supra libro primo centrum sanè non vltimum

mum erat in ſphærico, ſed eius omninò principium geneſeos mentalis æquabiliſſimæ, gerens in SS. Trinitatis adumbratione Dei Patris, quæ prima perſonarum eſt, ſimilitudinem.

4. Denique phyſicè æſtimans ea quæ ſunt geometrica, poſſit alicui videri non congruè facere; niſi quæ hic de materia & forma diſputat, ex ipſa ſchematum geometricorum conſideratione per analogiam quandam tranſumpta eſſent. Verè enim in quantitatibus ſolidis, interna corpulentia, quaquaverſum patens æqualiter, nec ſeipsâ cuiuſquam figuræ particeps, genuina eſt imago materiæ in rebus phyſicis; externa verò corpulentiæ figura ex ſuperficiebus certis compoſita, terminantibus ſoliditatem, repræſentat in rebus phyſicis formam. Itaque concedatur illi ſanè comparatio hæc: ſed ex qua apparet, ipſum ludere æquivocatione medii: cùm enim de intimo ſphærici puncto dixerint Pythagorici: omne ſpacium intra ipſe ſuperficiem comprehenſum intelligit voce medii. De ſpacio igitur



conce-

concedenda eſt illi victoria, ſed inutilis. de centro enim totius ſpacii medio vincunt Pythagorei & Copernicus. Nam etſi medium vt eſt ſpacium, non meretur nomen termini; at meretur, vt eſt centrum, quo reſpectu maximè eſt accenſendum formantibus & terminantibus, cùm ſupra libro primo centrum fuerit origo geneſeos ſphærici, metaphyſicè expenſæ.

Proba ab officio ſolis, centrum ei deberi?

Id partim iam eſt factum in diſſolutione elenchi Ariſtotelici. Nam ſi totus mundus qui ſphæricus eſt, indiget Solis lumine & calore æqualiter; optimum igitur, Solem in medio eſſe, vnde æqualiter iſta in omnes mundi plagas diſpertiatur: quod fit æquabilius & rectius, quieſcendo in centro, quam circumeundo circa illud. Nam ſi accederet aliquas partes, calefactionis cauſſa; recederet ab oppoſitis, cauſaretur que viciſſitudines, ipſe exiſtens ſimpliciſſimus. Et mirum eſt, quoſdam ludibrii cauſſa vti ſimilitudine, luminis in medio laternæ: cum aptiſſima ſit ſimilitudo, minimeque ad exagitandam hanc ſententiam comparata, ſed potius ad depingendam vim huius argumenti cum primis idonea.

2. De lumine verò peculiaris texitur demonſtratio, concinnitatem ſupponens, non neceſſitatem. Finge ſphæram Fixarum eſſe ſpeculum concavum: notum eſt, oculum in centro talis ſpeculi collocatum vndiquaque ſeipſum intueri: & ſi lux ſit in centro, eam vndique à ſuperficie concava repercuti angulis rectis, repercuſſos coire rurſum in centro: atqui id in nullo alio concavi puncto fieri poteſt, præter quam in centro. Ergo cum Sol ſit fons lucis, mundi oculus: centrum ei debebitur, vt (ipſe in divina ſymboliſatione Pater) ſeipſum in tota ſuperficie concava (quæ Dei filii gerit ſymbolum) cõtempletur, & in ea ſui imagine ſibi complaceat, ſeque ipſum illuminando illuſtret, calfaciendo incendat. Huc pertinent verſiculi melici:

Tuam ô qui faciem inſpicis
Vndiquaq; reſultans
Ætheris vmbilice,

Vitreum

Vitreum per inane fluentum
Fulgurum ſcatebra, Sol,
Quæ reflexa reſorbet.

Copernicus tamen Solem non penitus in ipſum mundi centrum redegit?

Hoc fuit intentum Copernici, oſtendere, quod nodus ille communis omnium ſyſtematum planetariorum, de quo infra, tantum diſtet à centro Solis, quantam veteres faciunt Solis eccentricitatem: quem nodum ipſe centrum mundi ſtatuit, nulla demonſtratione aſtronomicâ adactus, ſed propter ſolam concinnitatem, ne differret ille nodus, & commune veluti centrum orbium mobilium, ab ipſiſſimo centro mundi. Quòd ſi quis alius eâdem concinnitate vſus, contendere voluiſſet, illud potius eſſe cavendum, ne Solem ipſum à centro mundi differre faciamus, at Nodô illi Regionis mobilium ſufficere, vt ſtet proximè, etſi non ſit planè in ipſo centro: qui hoc inquam contendere voluiſſet, is nihil turbaſſet in Aſtronomia Copernicana. Ita primò etiam per hanc opinionem Copernici, diſtantiam ſc. Nodi illius à Sole, permanent nihilominus argumenta vltima de loco Solis in ipſo centro. Secundò verò ne quidem acquieſcendum eſt huic opinioni Copernici, quòd Nodus ille à Solis centro diſtet. Nam communis ille nodus Regionis mobilium eſt in ipſo Sole, vt infra probabitur: itaque quibuſcunque veriſimilitudinibus vel vnum vel alterum refertur in centrum ipſum ſphæræ Fixarum, iiſdem etiam reliquum eodem redigitur, vel ipſo Copernico approbante.

III. De

III. De mobilium sphęrarum ordine.

Quomodo distinguuntur inter se planetæ?

In primarios & secundarios; primarii sunt, quorum corpora circa solem vehuntur, vt infra docebitur, secundaria sunt, quorum circuli proprii non circa solem, sed circa vnum è primariis planetis ordinantur, quibusque præter motum proprium circa corpus primarii, etiam motus sui primarii circa Solem communis est; tales Saturnus habere, secumque circumducere creditur duos, qui interdum ope telescopii in conspectum veniunt: Tales Iupiter habet circa se quatuor *d e f h*. Tellus *b*. vnum *c*. Lunam dictum. De Marte, Venere, Mercurio, primariis & ipsis, nondum constat, num & illi comites seu satellitium tale habeant.



Quot ergò sunt in doctrina Theorica Planetæ considerandi?

Non plures septem; sex quidem dicti primarii, 1. Saturnus, 2. Iupiter, 3. Mars, 4. Terra (Sol ad visum) 5. Venus, 6. Mercurius & 7. vnicus è secundariis, Luna; quia sola circa Tellurem, nostrum domicilium volvitur; cæteri secundarii nihil nos attinent, qui Telluris

ſumus incolæ, nec eos ſine lectiſſimis Teleſcopiis, conſpicimus.

Quo ordine diſpoſiti ſunt inter ſe planetæ, num in eodem cœlo ſunt, an in diverſis?

Viſus quidem omnes in ſuprema & altiſſima illâ fixarum ſphæra collocat, interque fixas ipſas diſcurrere opinatur. At ratio, omnium temporum, omniumque ſectarum hominibus diverſum ſuaſit. Nam ſi omnium centra in eodem eſſent orbe, cùm videamus illos inter ſe ad viſum ſæpius coniungi: fieret igitur vt alter alterum impediret, nec poſſent illorum motus eſſe regulares & perennes.

Copernici verò & vetuſtiſſimi Ariſtarchi ratio; ſubnixa obſervationibus, regiones ſingulorum ingentibus intervallis inter ſe & a fixis diſtinctas eſſe convincit.

Quodnam eſt hic diſcrimen inter veterum & inter Copernici ratiocinationem?

1. Veterum ratio probabilis ſaltem eſt, Copernici demõſtratio ex ſuis orſa principiis, neceſſarium infert.

2. Illi hoc tantum docent, non eſſe plures vnò planetas in vnâ qualibet ſphæra: Copernicus illud inſuper addit, quantum quemlibet ſuper alterum elevatum eſſe neceſſe ſit.

3. Veteres igitur cœlos ſibi mutuo ſuperædificant, vt lateres in aliquo muro, aut, quod ſimilius eſt, tunicę cœparum, interior exteriorem ſuſtinet: rati ſpacia omnia explenda eſſe orbibus, & tantam ſtatuendam eſſe ſphæram ſuperiorem, quantam eſſe patitur ſphæra inferior notæ quantitatis: quæ conformatio materialis ſaltem eſt: Copernicus ex ipſis obſervationibus ſpacia ſingulis ſua metatus, tanta inter binos intereſſe oſtendit, vt incredibile ſit, illa orbibus impleri. itaque hæc eius diſpoſitio vrget mentem contemplatricem, vt ſpretâ materiâ & contiguitate orbium, aſpiret

fet ad indagationem formalis dispositionis seu archetypi ad quem facta sint intervalla.

4. Veteres suâ structura materiali mundum planetarium seu mobilem coguntur maiorem facere multis partibus, quam Copernicus sua dispositione formali: Copernicus contra mobilium regionem modicè amplam, fixarum verò quiescentem immensam facit: quam veteres non multò maiorem statuunt sphęrâ Saturni.

5. Veteres dispositionis suæ rationem non, vt optant, explicant & comprobant: Copernicus in rationibus stat egregiè.

Quas dicis rationes dispositionis orbium, & quomodo iis præstat Copernicus?

Docet Aristoteles lib. 2. de cœlo cap. 10. nihil magis esse consentaneum rationi, quàm vt respondeant cuiusque planetæ tempora conversionis, eiusdem altitudini seu orbis amplitudini. Iam veteribus quidem altissimus idem est, qui & tardissimus, nimirum Saturnus, quia 30. annos habet: quem sequitur loco & tempore Iupiter, qui 12. annos, & hunc Mars qui minus 2. annis habet. Iam verò in reliquis ratio veteribus perturbata est. Nisi enim terræ concesseris motum annuum circa Solem, fiet vt Sol, Venus & Mercurius, tres distincti planetæ, idem habeant annuum tempus circuitus sui; quibus tamen tribuunt orbes diversos; Soli superiorem, Veneri medium, Mercurio tertium: Tum denique Lunæ tribuunt imum locum, vti illa quidem etiam habet tempus angustissimum, menstruum scilicet.

Copernicus verò, terram statuens circa Solem circumferri, habet eandem per omnes planetas primarios analogiam & motuum & temporis. Et Sol est in centro mundi & sic intimus, circuitu centri carens, hoc est, centri & axis respectu, immobilis: corpus verò

Solis circa axem immobilem turbinari paucis ab hinc annis deprehensum est, citius quam vnius mensis spacio: Proximus circa illum Mercurius orbe angustissimo, quem absolvit tribus mensibus: circa hunc orbem, Venus ampliori orbe & prolixiori temporis spacio, scil. sesquiocto mensium. Circa Veneris cœlum, est Tellus cum pedissequa sua Luna (est enim Luna secundarius planeta, quorum inter primarios ratio non habetur) circumitque duodecim mensium spacio. Postea sequuntur Mars, Iupiter, Saturnus, vt apud veteres, cum suo quisq; satellitio. Post Saturnum est sphæra fixarum, vt immenso intervallo distans, sic penitus etiam quiescens.

Theoria Saturni, Iovis, Martis, & Telluris.



Theo-

Theoria Telluris, Veneris, Mercurii, ampliata Orbitâ Telluris.



Qua mensurâ Copernicus admetitur intervalla planetis singulis?

Mensurâ hic vtendum nobis est proportionatâ, ad quam comparari cæteræ sphæræ possint, nobisque proximè connexâ, & sic nobis quodammodò notâ: ea est amplitudo orbis, in quo centrum Telluris, orbiculique Lunæ circum Solem vertuntur, seu eius semidiameter, vel distantia telluris à Sole: Hæc veluti decempeda, est accommodata negocio: tellus enim nostrum est domicilium, è quo distantias cœlorum metimur, estque planetarum medius, & inter eos multis nominibus, de quibus infra, principii rationem obtinet, Sol verò visus nostri indicio & iudicio, est præcipuus pla-

netarum: rationis verò suffragio supra expenso est ipsum cor regionis mobilium, ad mensurandum propositæ. Ita hæc nostra decempeda duos habet terminos insignissimos, Tellurem, & Solem.

Quanta igitur sunt Orbium singulorum intervalla?

Distantiam Saturni, demonstrationes Copernicanæ evincunt esse paulò minorem decuplâ telluris à Sole, Iovis quintuplam, Martis sesquiplam, Veneris subsesquitertiam, Mercurii subtriplam circiter.

Itaque diameter Orbis Saturnii habet minus duplo vicini sui Iovialis, Iovialis habet triplum Martialis inferioris, Martialis sesquiplum Terrestris orbis circa Solem positi, Terrestris Venerii plus sesquitertio. Venereus Mercurialis quinque tertias vel octo-quintas circiter. Vbi tamen notandum, distantiarum proportiones aliis orbitarum partibus alias esse, præsertim in Marte & Mercurio.

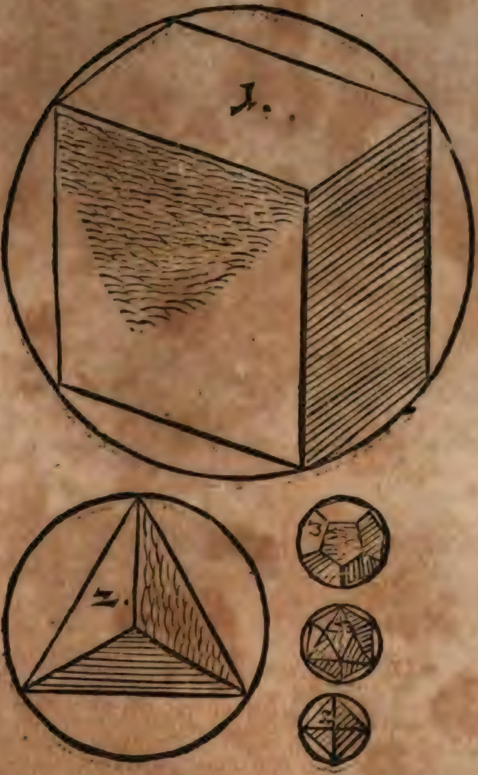
Quæ verò caussa est intervallorum ipsorum planetariorum, ex quibus periodica tempora sequuntur?

Caussa intervallorum in archetypo eadem est, quæ numeri primariorum planetarum senarii.

Obsecro num tu speras numeri planetarum caussas assignari posse?

Successit hæc cura, Deo propitio, non malè; Geometriæ rationes Deo coæternæ sunt: in iis primo est curvi & recti discrimen. Curvum supra libro primo dictum est gerere Dei quodammodo similitudinem; Rectum creaturas repræsentat. Et in mundi exornatione primùm extima regio fixarum sphærica facta est, ad illam geometricam Dei similitudinem, quod illa vt Deus aliquis corporeus (gentibus sub nomine Iovis cultus) omnia reliqua in se continere debuerat. Rectæ igitur

Igitur quantitates, pertinuerunt ad extimæ sphæræ intima contenta; primæ & pulcherrimæ, ad primaria, Ex



rectis verò sunt primæ perfectissimæ pulcherrimæ & simplicissimæ, quæ quinque corpora regularia dicun-

tur, quæ iam ante bis mille annos Pythagorei dixerunt esse figuras mundanas, existimantes quatuor elementa & cœlum (quintam essentiam) ad illorum archetypum esse conformata.

Sed verior est ratio, vt illæ quinque figuræ totidem conforment intervalla orbium, sese mutuo includentium Si ergò sunt intervalla quinque sphærica, sex igitur necesse est esse orbes: sicut ad intervalla quatuor linearia, quinque necesse est esse digitos.

Quæ sunt illæ quinq; figuræ regulares?

Cubus, Tetraëdron, Dodecaëdron, Icosaëdron, Octaëdron.

Quomodo distinguuntur hæ figuræ & in quæ genera?

Cubus Tetraëdron & Dodecaëdron sunt primariæ: Octaëdron, Icosaëdron secundariæ.

Quare illas facis primarias has secundarias?

Tres illæ habent ortum priorem, & angulum simplicissimum, h. e. trilinearem, & planum quilibet proprium: Duæ posteriores habent ortum ex primariis, & angulum plurium linearum, magisque compositum, & planum mutuatitium.

Quis est ordo primariarum?

Primariæ istæ dicuntur, tantum respectu secundariarum, inter se enim habent adhuc ordinem prioritatis istum: Cubus, Tetraëdron, Dodecaëdron. In his enim figuris apparet prima omnium Metaphysica oppositio, inter Idem & Alterum vel Diversum. In Cubo spectatur Identitas, in reliquis duabus Diversitas. Et inter has quidem est prima contrarietas geometrica,

scil.

ſcil. quæ eſt inter Plus & Minus Ipſo: Cubus enim eſt res Ipſa, Tetraëdron eſt minus Cubo, Dodecaëdron plus cubo: ſeu, Cubus eſt prima genitarum, Tetraëdron prima exſectarum è cubo: Dodecaëdron prima compoſitarum, aucto & operto cubo; quæ idea etiam in earum planis, Tetragono, Trigono, Pentagono, dominatur: Tetragonus enim gignitur primò omnium ductibus ſimpliciſſimis & æquabiliſſimis, vt libro primo dictum; Idem ſolvitur in bina triangula, Pentagonus verò componitur ex tribus triangulis idoneis.

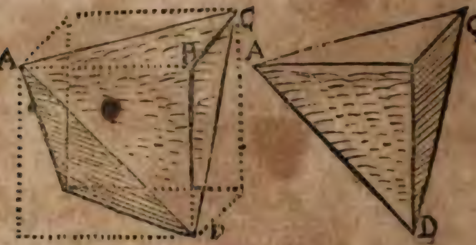
Explica cubi geneſin & primatum & ſpeciem?

Rectæ quantitates ortum habent à mente conſpicuum: ſphæricum, vt ſupra dictum, quendam gerit æternitatis, ſeu generationis æternæ charactērē. Poſito verò ſphærico, ponitur punctum in eius medio, & puncta infinita in eius ſuperficie. Ex fluxu igitur puncti ad punctum oritur linea, ex fluxu lineæ laterali ſuperficies, ex fluxu ſuperficiei laterali corpus. Si fluxus eſt rectus etiamq; breviſſimus, recta hinc oritur duobus terminata punctis: ſi fluxus lineæ rectæ talis eſt, vt æqualiter fluant omnia eius puncta, parallelogrammum oritur, quatuor terminatum lineis: ſi ſic etiam parallelogrammum fluat, oritur parallelepipedum, ſex terminatum planis. Rurſum ſi lineæ fluxus eſt æqualis rectæ fluenti, angulus lineæ, ſecundum quam fit fluxus, ad fluentem, qualiſcunque, præter rectum; oritur planities, Rhombus dicta, cuius latera inter ſe æqualia: ſi angulus rectus fuerit, quadratum eſt, quod oritur: ſi ſic etiam fluat quadratum; oritur cubus: cuius ſex plana omnia quadrata, & ſic inter ſe æqualia. Iam breviſſimum anfractuoſo prius eſt, æquale ſibique ſimile, inæquali & diſſimili, rectum obliquo. Quemadmodum igitur inter lineas genitas recta prior eſt (circulus enim poſterior eſt plano, planum rectâ) inter ſuperficies, quadratum; ſic inter quantitates, ea quæ perfectâ,

hoc eſt, trina dimenſione conſtat, nempè inter corpora, primum eſſe, CVBVS evincitur.

Explica primatum Tetraedri inter ſectas & modum ſectionis è cubo, & ſpeciem?

Diminutis corporibus, vt exiſtat MINVS, ſolent exiſtere figuræ ſolidæ aliæ, quarum prima eſſe cenſen-

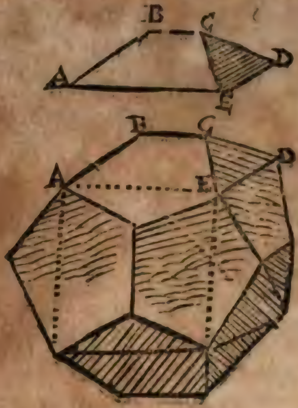


da eſt illa, quæ exiſtit ſi prima ex genitis, ſc. cubus, ſimpliciſſimè & æqualiſſimè ſectus fuerit. Non eſt autem ſectio (earum quidem, quæ novam figuram planam deſignant) æquabilior, vel ſimplicior, quam ſi quatuor cubi angulos præcidas radicitus: totidem enim præcidis Tetraëdra; ſingula angulo ſolido recto *b* baſi triangulari æquilaterâ *a.c.d.* Relinquitur veluti quidam venter cubi, ſcilicet Tetraëdron quintum, vndique ſibi ipſi ſimile, quatuor nimirum triangulis æquilateris contentum. At ſi ſectione illa vtaris cubi, de qua libro primo: non quinque ſed ſex irregularia fient Tetraëdra. Ex diminutis igitur, Tetraëdron eſt figura prima: eſt autem tertia pars de corpore cubi ſecti, & quilibet abſectus angulus *vt b a c d* eſt eiuſdem totius, pars ſexta.

Explica

Explica etiam ortum Dodecaëdri ex augmentatione, & rationes eius posterioritatis inter tres primarias, prioritatis verò in auctis?

Sicut in diminutione cubi, pro quatuor angulis cubi resectis, plana constituta fuerunt quatuor, reliqui quatuor anguli cubi, manserunt Tetraëdro, sed diminuti, & facti quidem eiusdem, hoc est trilinearis: sic etiam, si primam ex auctis, seu quæ PLVS cubo sunt, constituere velimus: pro cubi planis, constituimus angulos: cubi verò angulos etiam aucto transmittimus, sed vestitos auctosque, trilineares tamen etiam ipsos: seu quod eodem ducit, duodecim cubi lateribus totidem plana sunt insternenda: sicuti prius senis Tetraedri lateribus totidem plana quadrata instrata erant: sicut enim cubus Tetraedron tegit, sic hæc aucta figura quam hic inquirimus, tegit cubum.



Hic ae, ed & reliquæ lineæ punctatæ, sunt latera cubi tecti: a e d est planum cubi, pro quo fiunt duo anguli b, c: & manent etiam anguli cubi a, e: & lateri cubi a e, insternitur quinquangulum a b c e, sic lateri e d quinqu: e c d.

Quod

Quod si pro singulis cubi planis singulos statueremus angulos, quadrilineares angulos sex statueremus, quia cubi sex plana sunt quadrãgula; manerent octo cubi anguli trilineares: Mixta igitur esset figura. Vt igitur maneat trilinearis angulus augmẽtationis, & anguli omnes solidi inter se homogenei: imponendi sunt singulis planis cubicis bini anguli, non vnicus, sex prismata, quale prius vnum *b c a e d*, non 6 pyramides, qualis hic est vna *b a d e*: sic vt binorum prismatum contiguorum semper sit vnum commune planum, instratum vni lateri cubi. Et hæc 6. prismata paulò minus faciunt ipso cubo, cui imponuntur. Ita fient ex augmentatione, anguli 12. quibus accedunt octo anguli cubi; Summa 20. angulorum.





Quomodo hinc exstruitur species plani Dodecaëdrici?

Anguli figuræ, vtiam dictum est, debent esse viginti, trium singuli linearum, quarum qualibet ad binos concurrit angulos, tres termini vicies, sunt sexaginta; bini verò termini claudunt vnam lineam: Ergo lineæ seu latera figuræ sunt triginta, quæ sunt potestate sexaginta respectu planorum figuræ; quodlibet enim

enim figuræ latus ad duo plana concurrit. Sexaginta verò lineæ seu latera plana, divisa in duodecim plana, figuræ huic solidæ necessaria, quorum indicant, quinque. Plana igitur sunt quinquelatera. Ex auctis igitur, rursum primum est, Dodecaëdrum, habens plana quinquangularia.

Quis est ortus secundariarum & quare tantum duæ?

Tribus his figuris, Cubo, Tetraedro, Dodecaëdro, tres quidem aliæ respondent, sed vna earum coincidit cum sua primaria; & ipsæ quoque gignuntur diminutione trium primariarum, sed diminutione generis diversi, vbi non latus pro plano relinquatur, sed angulus: pro superficie scilicet primariæ figuræ, non linea secundariæ, sed punctum, manente laterum numero; simul autem (vt prius) planum secundariæ generatur, pro angulo primariæ: & planum quidem triangulare, quia angulus primarii sui est trilinearis, connexis tribus centris trium planorum primariæ, solidum angulum circumstantibus. Sunt igitur istæ secundò genitæ veluti quædam priorum viscera.

Nam cadit de cubo, quicquid exterius apparet,



relinquuntur de eo sola 6. centra velut vmbilici quidam 6. planorum, fiuntque anguli novæ figuræ sex: & quia

quia cubus habuit 8. angulos, figura iam pro iis accipit 8. plana triangula æquilatera: diciturque inde Octraedron: quod est sexta pars cubi sui.

Sic de Tetraedro: pro 4. eius planis triangularibus



constituuntur 4. anguli: pro 4. angulis 4. triangula; oriturque figura eadem cum sua primaria: itaque pro nova non censetur. Est aut pars vicesima septima Te-



traedri cui inscriptum est. Sic est etiam cum Dodecae-
dro

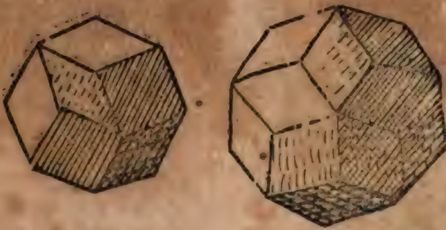
ctro quod de suis 12. basibus largitur novæ figuræ 12. angulos, pro suis 20. angulis largitur secundariæ suæ 20. bases triangulas, vnde figura Icosaedron dicitur: Estque paulò minus dimidio Dodecaedri sui.

Primariarum vna diminutione cubi fuit genita, vna augmentatione. Hic iam diminutione sunt genita secundaria, nihil ne gignitur secundariarum augmentatione?

Secundæ huic diminutioni, respondet quidem etiam secunda augmentatio trium illarum primariarum, angulo in locum plani succedente, plano in locum anguli, sed fiunt figuræ eædem, quę hac diminutione sunt factæ. Sicut enim prius cubo erat inscriptum Octaedron, Dodecaedro Icosaedron, sic nunc vicissim Octaedro inscriptus fingitur cubus, Icosaedro Dodecaedron. Omnibus igitur perlustratis, reperiuntur figuræ primę quinque.

Quare appellas figuras simplicissimas?

Quia quælibet clauditur planis vnicæ solum speciei, scilicet triangulæ, vel quadrangulæ, vel quinquangulæ: tum etiam vnicæ speciei solido angulo, trilineari quidem, tres primariæ, quadrilineari Octaedron, quinquelineari Icosaedron. Cæteræ figuræ va-



riant

riant vel in vno vel in altero. Sunt enim quæ vnum quidem habent genus planorum vt Rhombica præmissa,



ſed non vnum genus ſolidorum angulorum, Rhombus













enim Dodecaëdros habet 6. quadrilineares angulos &

8.trilineares, Rhombus triacontaedros habet 12. quinquelineares & 20.trilineares. Sunt aliæ, quæ miscent diversa plana, angulos habentia vniformes solidos; vt tredecim species Archimedeorum, fol. præcedenti.

Quare pulcherrimas facis & perfectißimas illas quinque?

Quia sphæricum Dei imaginem quantùm à rectâ figurâ fieri potest, imitantur, angulos omnes in eodem sphærico ordinantes, & sphærico inscriptiles; & vt sphæricum sibi ipsi vndiquaque est simile, sic plana hic vniuscuiusque figuræ omnia inter se sunt similia, omnia etiam, vni & eidem circulo sunt inscriptilia, angulis æqualibus.

Non possunt aliâ aliquâ methodo constitui plures figuræ harum similes?

Nequaquam. Nam solidus alicuius figuræ angulus constituitur à tribus minimum planis. Igitur triangula æquilatera trinis, quaternis, quinis, quadrangula trinis, quinquangula itidem trinis angulis coeunt ad solidum. Seni verò triangulares, & trini sexangulares implent planitiem, nec assurgunt in solidum. At verò horum plures vt etiam trini septangulares, & trini quicunq; alij, superant summam 4. rectorum, qui circa idem punctum in plano ordinantur. Vide prop. vlt lib. XIII. Euclidis scholion. & librum II. Harmonicorum meorum.

Quomodo igitur ex his figuris sphærarum primariarum numerus & intervalla planetariorum orbium desumpta sunt?

Figu-

Figura quælibet intelligitur habere duas sphęras, vnam circumscriptam sibi, & planorum suorum contra tangentem, adeò vt primus figuræ cBspectus veluti inuitet architectum aliquem ad circumscribendas & inscribendas sphæras: qualis igitur est proportio exterioris sphæræ ad interiorem, talis etiam est facta proportio sphæræ planetæ superioris ad proximè inferiorem, inter quas quidem est illud intervallum.

Quæ sunt istæ proportiones orbium in singulis figuris?

Semidiameter circumscripti sit 10000. erit inscripti proportio ista.

In Cubo	57735	*Potestate tertia pars radii circumscripti.*
Tetraedro	33333	*Pars tertia radii circumscripti.*
Dodecaedro	79465	*Pars ineffabilis, inter duas tertias & tres quintas potentiæ radii circumscripti, ablatâ scil. potentiâ Apotomes ab vndecim quindecimis potentiæ radii.*
Icosaedro	79465	
Octaedro	57735.	*Potestate tertia pars radii circumscripti.*

Habet autem Octaedron etiam in sui medio quadratum, à quatuor mediis lateribus formatum, cui si circulus inscribatur, eius semidiameter erit 70711. potestate dimidia pars circumscripti.

Ostende nunc quis sit locus orbi Telluris inter has figuras?

Quinque corpora in duas suprà classes erant tributa, in tria primigenia & duo secundò genita, quorum illa trilinearem habebant angulum, hæc plurilinearem. Nam vt Adam est primogenitus, Eva eius non filia sed pars, qui ambo protoplastæ appellantur, Cain verò & Abel & Sorores sunt iam illorum proles: sic Cubus est primo loco, ex quo aliter & simplicius sunt ortæ, Tetraëdron, veluti costa quædam Cubi, & Dodecaedron: sic vt tamen omnia tria maneant inter primaria: Octaedron verò & Icosaedron ex Cubo & Dodecaëdro patribus, & Tetraedri, velut matris, plano triangulari, duæ iam proles prognatæ sunt, quælibet sui parentis gerens similitudinem.

Tres igitur primæ figuræ eiusdem classis, debebant includere circuitum centri Telluris, duæ secundò genitæ, tanquam classis altera, debebant includi ab orbe in quo tellus volvitur, atque ita orbis iste, communis fieri maceries ordinis vtriusque, quia præcipuus mobilium globorum, erat futura tellus, domicilium imaginis Dei. Hoc enim pacto & natura inscriptionis est servata in secunda classe, circumscriptionis in prima: naturalius enim & concinnius est, Cubo inscribi Octaedron, Dodecaedro Icosaedron, quam Octaedro Cubum, Icosaedro Dodecaedron.

Sic itaq; centri Telluris circuitus factus est medius planetarum; extra enim tres circumponi debebant, propter tres figuras primarias, intra eius circuitionem duo, propter duas figuras secundæ classis, quibus tertius accedebat Sol in ipso intimo complexu centri mobilium. Itaque Saturnus, Iupiter, Mars superiores facti sunt, Venus, Mercurius, Sol inferiores: Luna verò circa Tellurem in eodem communi circuitu tellurem privatim ambiens, inter secundarios planetas est, vt supra dictum.

Quis

Quis est ordo inter tres exteriores figuras & quis cuique locus inter planetas?

Cubus prima est figurarum, collocata igitur est inter duos extimos orbes, Saturnum & Iovem; sequitur in genesi figurarum Tetraedron, hoc igitur locum obtinuit inter Iovem & Martem: vltima trium erat Dodecaedron: vltimus igitur illi locus tributus est inter regiones orbiculares Martis & Telluris.

Loca etiam duas interiores?

Etsi Octaedron habet naturam cubi, cuius primæ sunt partes, Icosaedron Dodecaedri, cuius vltimæ: non tamen Octaedro proximus locus post Dodecaedron competebat, propter duas caussas. Nam primò duæ figurarum classes sunt quodammodò inter se oppositæ: conveniebat igitur vt ab oppositis etiam terminis fieret locationis principium. At cum exteriorum figurarum primus is censeretur locus, qui magis ad exteriora vergebat: consequens erat, vt interiorum figurarum esset is primus locus, qui magis ad interiora versus centrum vergebat. Deinde convenientius erat naturæ similium figurarum, Dodecaedri & Icosaedri, & aptius ipsarum inscriptioni mutuæ, vt proximè sibi invicem succederent, intercedente circuitione seu orbe Telluris, ad quem velut ad communem maceriem vtraque figurarum classis desineret.

Sic igitur est factum, vt inter Telluris & Veneris orbitas, locaretur Icosaedron, inter intimas verò Veneris & Mercurii, Octaedron. Sol verò orbem non habet, in quo eius centrum circumferatur, est igitur is extra censum mobilium primariorum, sed habet in se fontem motus, sicut exterius, fixæ habent in se

quietem, & locum dant mobilibus, easque continent.

Etiamne invenitur proportio figurarum inter orbes, quos cuique figuræ dedisti?

Sic invenitur eadem proportio, vt quamvis in minimis desit aliquid, nullum tamen intervallum binorum planetarum propius accedat ad alterius figuræ orbium proportiones, quam quę hactenus optimis rationibus binis planetis fuit adscripta.

Vides enim, sicut Saturnus supra habuit minus duplo de diametro orbis Iovis, & Venus similiter minus duplo de Mercurii diametro, scilicet quinque tertias vel octo quintas, sic etiam in cubo & Octaedro, 100000. esse minus quam duplum ipsius 57735. Nam si tres quintas sumseris; 60000. habebis; sin quinque octavas, tunc 62500. veniunt. Rursum sicut Martius orbis, ad orbem, qui centrum Telluris vehit, minimam ferè habuit proportionem, & penè æqualem proportioni orbis Telluris ad Venerium; sic vides etiam in Dodecaedro & Icosaedro minimam esse orbium proportionem, scilicet 100000 ad 79465. Vides tertiò, sicut Iupiter ad Martem maximam constituit proportionem orbium, nimirum triplam; sic etiam in Tetraedro, circumscripti diametrum esse triplum inscripti.

Si tam prope accedunt intervalla ad proportiones figurarum; cur igitur superest aliqua discrepantia?

1. Quia mundi mobilis archetypus constat non tantum ex quinque figuris regularibus, quibus curricula planetarum, & cursorum numerus, definirentur; sed

sed etiam ex proportionibus Harmonicis, quibus cursus ipsi ad quandam veluti Musicæ cœlestis seu concentus Harmonici sex vocum Ideam attemperandi fuerunt. Cum autem ornatus iste musicus desideraret distinctionem motus in vno quolibet planeta, tardissimi à velocissimo, quæ distinctio perficitur variatione intervalli inter planetam & Solem; & cum quantitas seu proportio variationis huius in aliis planetis alia requireretur: hinc necessarium fuit, vt intervallis istis figuralibus, quæ exhibentur à figuris sine variatione vniformes, minimum aliquid adimeretur, & libertati Harmostæ relinqueretur ad repræsentandas motuum Harmonias.

2. Neque tamen neglecta fuit, ne in hac quidem adeò minutâ discrepantiâ, proprietas figurarum regularium. Sicut enim Tetraedri quidem orbium proportio est perfecta, hoc est, effabilis simpliciter, Cubi & Octaedri semperfectæ, hoc est, effabiles potentiâ, ineffabiles longitudine: at Dodecaedri & Icosiedri planè imperfectæ, hoc est penitus ineffabiles: sic etiam Tetraedricorum planetarum proportio perquam exactè, hoc est in ipsis ferè intervallorum extremitatibus, imitatur figuralem; Cubicorum & Octaedricorum proportiones minus exactè sunt figurales, quia extrema quidem intervalla ab iis recedunt, at intermedia quadrant: Dodecaedricorum verò & Icosaedricorum tota spacia figurales suas proportiones deseruerunt, quanquam nulla alia propius assequantur. Ecce enim vt de Iovis intervallo minimo Martis longissimum sit perquam exactè pars tertia, vt in Tetraedro orbis interior exterioris: vt sic angulis Tetraedri collocatis in orbe Iovis intimo, plana Tetraedrica tangant quodammodo orbem Martis extimum. Ecce iterum, vt positis angulis Cubi quidem in Saturni, Octeadri verò in Veneris orbibus intimis, plana figurarum immergantur quidem in regiones, illa Iovis, ista Mercurii, neque tamen totas illas transcendant, sed vsque ad medias cir-

citer penetrent: fieret denique, vt positis angulis Dodecaedri quidem in Martis, Icosaedri verò in Telluris orbibus intimis, plana figurarum nullatenus assequantur obiectas regiones, illa Telluris, ista Veneris: vt interim tamen nulla planetarum intervalla propius accedant ad harum figurarum proportiones omnium minimas. Vide de his Harmonices meæ lib. V. prop: XLIX. & per totum; vbi causæ eruuntur non tantum exactæ quantitatis proportionum inter binos, sed etiam extremorum vniuscuiusque solitarii intervallorum.

Num etiam à periodicis temporibus aliqua coniectura de figurarum interpositione desumi potest?

Omnes quidem proportiones temporariæ, sunt maiores proportionibus suarum orbitarum, & sic etiam proportionibus suis figuralibus, vt parte secunda huius libri explicabitur: potest tamen etiam inter illas agnosci proprietas figuralium non difficulter. Sicut enim figuralium proportionum tres sunt, maxima quidem solitaria, media verò & minima ambæ geminatæ: quippe illa ex vnico Tetraedro, ista & ex Cubo & ex Octaedro: hæc & ex Dodecaedro & ex Icosaedro: sic etiam inter Iovem & Martem maxima & solitaria est temporum proportio, ferè ea quæ 6. ad 1. quippe annorum 12. ad minus quàm 2. argumentum interpositi Tetraedri: inter verò Saturnum & Iovem, interque Venerem & Mercurium, proportio temporum est minor, & vtrinque ferè eadem, argumentum interpositorum corporum cognatorum, illi Cubi, hic Octaedri, quæ proportionem orbium suorum faciunt eandem. Nam sicut se habent 30. anni Saturni ad 12. annos Iovis, sic quàm proximè se habent 225. dies Veneris ad 88. dies Mercu-

Mercurii: denique inter Martem & Tellurem, interque hanc & Venerem, proportio temporum est minima, rursumque penè eadem vtrinque: argumentum interpositi illic Dodecaedri, hic Icosaedri, cognatorum & eiusdem proportionis corporum. Nam sicut se habent 687. dies Martis ad 365. *cum quadrante* Telluris, sic dies 365. *cum quadrante* se habent ad 194. cùm Venus habeat pro his dies 225. scilicet aliquanto plus, minimam faciens omnium, hanc temporariam proportionem. Causæ tantulæ dissimilitudinis explicantur Harm. lib. V.

Num aliud habes documentum, præter illud ex figurarum duabus classibus, globi Telluris in locando præcipuam rationem habitam?

Equidem fortuitum non est, quod Telluris medii planetæ, medium intervallum à Sole, præcisè admodum invenitur medio loco proportionale inter Martis superiorum infimi intervallum brevissimum, & Veneris inferiorum supremi longissimum. Nam vt supra dictum, spacium inter Martem & Venerem pro Tellure relinquebatur per inscriptiones figurales indefinitum & laxum, & sic liberum, in quo dividendo per orbem Telluris vel hæc vel alia proportio, si melior alia fuisset, exprimi posset. Medius igitur iste classium figuralium, medius superiorum & inferiorum planetarum paries, mediare etiam geometricè debuit.

Quid igitur definivit ſpacium illud, quod non definierunt inſcri-ptiones?

Etſi eſt figura quædam aucta, Dodecaedron ſcilicet aculeatum, quæ hoc ſpacium deprehenditur definire tam accuratè, quam ſpacium inter Iovem & Martem definitur à Tetraedro, nec illius imperfectæ figuræ aſſociatio ad cognatas ſuas, Dodecaedron & Icoſaedron, ſua ratione carere videtur: tamen nec hæc, nec quæcunque alia ſpacia ſolæ figuræ definiunt exactè; ſed relictum fuit hoc munus ornatui Harmonico motuum, qui ſibi poſtulavit aliquam in definiendis exactè ſpaciis hiſce libertatem.

IV. De

IV. De præcipuorum mundi corporum inter se proportionibus.

Vnde censes initium faciendum esse indagandi corporum proportiones?

A Tellure, 1. vt domicilio creaturæ contemplatricis, 2. eiusdemque etiam imaginis Dei creatoris, 3. Legimus enim in divino Mose: quod initio creaverit Deus Cœlum & Terram: 4. Est etiam Telluris orbis medium figurale inter planetas, & communis illorum maceries: & inter fines planetarum superiorum inferiorumque etiam Geometricum medium proportionale. 5. Denique ipsa fabrica proportionum harum clamat clarâ voce, Deum creatorem in accommodandis corporibus & intervallis ad corpus Solis, vt ad mensuram ortu priorem, initium à Tellure fecisse.

Quam causam censes esse magnitudinis corporis Solaris?

Solis globum esse primum omnium mundi corporum in ordine creationis, saltem Archetypali, si non etiam temporali, suadent ista. 1. Moses primæ diei opus facit Lucem, pro qua nos possumus intelligere corpus Solis. 2. Corpus Solis suprà plurimis nominibus principatum obtinuit in naturalibus; quin igitur etiam in quantitate, inque tempore, quo creatum est?

Iam verò primum corpus, eo ipso, quia primum, proportionem ad sequentia nullam accepit; sed sequētia potius ad ipsum vt primum. Quare magnitudinis Solis causa archetypalis nulla est: nec alius futurus fuit globus duplo maior, atque nunc est: quippe vnâ mundus etiam reliquus vniversus, & homo in eo, futurus fuisset duplo maior, quam nunc est.

Quo



Quo igitur medio accommodata fuit magnitudo Telluris ad magnitudinem globi Solaris.

Medio visionis Solis. Tellus enim erat futura domicilium contemplatricis creaturæ, & in cuius gratiam mundus vniversus est conditus Iam verò contemplatio ortum habet ex visione siderum: quare etiam quãtitas contemplandorum, ortum habere debuit ex quantitate videndorum. Primum verò visibile, Lux est, seu Sol; quippe 1. primę diei opus, & 2. visibilium omnium superexcellens, principalissimum, primariũ, & quod cæteris omnibus, visibilitatis causa erat futurum. Sequitur igitur, vt à visione Solis in Terrâ, principium sit factum proportionandi corpora mundi: sicut etiam in superioribus ipsa mundi spacia, proportionali mediatione orbitæ Telluris, inter se distincta fuerunt.

Quanta est apparentia Diametri Solis in Terris?

Constat vetustissimis Aristarchi, & recentissimis nostri temporis observationibus; si Terra quàm longissimè à Sole recesserit, tunc centro T visionis, descripto circulo; de illo circulo exactissimè septingentesimam & vicesimã partẽ, i.e dimidium gradũ, occupari & quasi determinari à diametro Solis: seu quod idem est; angulus ad T, inter lineas stringentes vtrumque Solis S. marginem, est septingentesima & vicesima pars quatuor rectorum.

Quam putas huius numerositatis causam?

Primæ rei, causam etiam archetypalem inter

inter primas quærere oportet. Iam verò Geometrica causa divisionis circuli in 720. ex figurâ nudâ tot laterum, est nulla. Nam hæc figura per bisectionem derivatur ex figura 45. laterum, quæ demonstrationem nullam habet, vt probatum libro I. Harmonicorum. Sequitur, vt desumpta sit hæc sectio circuli ex compositione figurarum, & sic ex rationibus Harmonicis. Et videtur inferre necessitatem, vt circulus Zodiacus, in quo motus suos Harmonicos exercere debuerunt cùm planetę omnes reverâ, tum etiam Sol ad apparentiam: vt is quâ circulus iste dividatur ab apparentiâ primi corporis, in partes numerositatis Harmonicæ. Iam verò numerus minimus, qui se præbet determinandis omnibus partibus Monochordi, ad constituendum systema Diapasôn duplex, hoc est, & mollis & duri cantus: hic inquam numerus est 720. vt demonstratum est libr. III. Harmon. cap. VI.

Quare cùm omnium planetarum motus, vt lib. V. Harmonicorum demonstro, ad hoc systema duplex essent accommodandi: consentaneum fuit, vt etiam primum corpus, quod Choragus esset huius Musicæ, apparentiâ suæ diametri in terris, divideret terricolis, id est, contemplatrici creaturę, circulum illum vt indicem & mensuram apparentiæ motuum Harmonicorum, divisione Monochordi: id est in partes 720. quod est bis 360. ter 240. quater 180. quinquies 124. sexies 120. octies 90. novies 80. decies 72. duodecies 60. quindecies 48. sedecies 45. octodecies 40. vicies 36. vicies & quater 30. numerosissimâ formâ divisionis in partes aliquotas.

Quid igitur sequitur in intervallum Solis & Terræ ex hac assumptâ Hypothesi; aut quanta est hæc decempeda hactenus à nobis vsurpata pro mensurâ Orbium planetariorum?

Si Solis diameter S d buit occupare semissem gradus, visui T in Terrâ constituto; oportet visum, vel eius

eius loco centrum T globi terrestris à centro Solis S recessisse 229. semidiametris corporis solaris rotundi S, paulò plus: vt in Geometria docemur.

Teneo intervallum, dic etiam quantitatem globi Telluris per causas suas.

Nondum ista sufficiunt ad quantitatem Telluris determinandum: sed opus est axiomate insuper alio. Nimirum, quia Tellus domicilium erat futura, mensurantis creaturæ: debuit etiam ipsa Tellus & corpore suo corporum mundanorum, & semidiametro sua, vt lineâ, linearum, id est, intervallorum fieri mensura. Cùm autem distincta sit mensuratio corporum, mensuratione linearum: & cum sit prima proportio inter corpora Telluris & Solis, prima etiam inter diametrum Telluris & intervallum Telluris à Sole: nihil magis est rectæ & concinnæ & ordinatæ contemperationi consentaneum, quàm vt æqualitas statuatur proportionis vtriusque, vt quoties corpus Telluris T continetur in corpore Solis S: toties etiam semidiameter Telluris T contineatur in S T intervallo centrorum Solis & Terræ, vt sit, sicut corpus Terræ T, ad corpus Solis S, sic semidiameter Terræ T, ad distantiam S. T. centrorum.

Quomodo iam ex his duobus axiomatibus elicitur quantitas semidiametri Telluris?

Statuta Solis S semidiametro particularum 100000. vt sit intervallum S T centrorum Solis & Terræ 229. 18166 talium particularum: cubus de 100000, id est 100000 00000 00000, dividendus est per intervallum 229 18166; & quotientis (qui est sinus G.0.15.0. continuatus) quærenda est radix, quæ erit 6606. Tanta erit



tà erit ſemidiameter Telluris T. Nam ſicut 6606, ſemidiameter Telluris, continetur in 229.18166, intervallo Solis & Terræ 3469 vicibus *cum triente*: ſic etiam cubus de 6606 ſemidro Terræ, continetur in cubo de 100000 ſemidro Solis, totidem, ſcil. 3469 vicibus *cum triente*. Iam verò notum eſt ex Geometria, quòd quæ cuborum inter ſe eſt proportio, eadem ſit Globorum iiſdem cubis inſcriptorum. Ita ſemidiameter Solis S continebit ſemidiametrum Terræ T quindecies, paulò plus: corpus verò Solis S continebit corpus Terræ T 3469 vicibus circiter.

Triplum fere dicis eius quantitatis, quam veteres tribuerunt diſtantiæ Solis à Terra longiſſimæ, vt quam illi minorem ſtatuerunt, quàm 1200. ſemidiametrorum Terræ: vigecuplum verò dicis proportionis corporum, quia ipſi ſolem tantum 166 ies fecerunt maiorem Terrâ: nonne obſervationes aſtronomicas metuis?

Nequaquam. Veteres enim tam propinquum fecerunt Solem, vt parallaxin debuerit facere trium minutorum. Vnde Tycho Braheus ratiocinatus eſt, Martis, cùm Terræ propior ſit, quam Sol, parallaxin debere obſervari multò maiorem tribus minutis. Atqui obſervavi ego, parallaxin Martis nequaquam eſſe ſenſibilem. Maior eſt igitur diſtantia Martis, etiam cum proximus ſit, maior etiam diſtantia Solis, quam 1200 ſemidiatrorum.

2. Dia-

2. Diametri Martis & Veneris possunt observari, cùm antiquis instrumentis, tùm etiam recenti illo Telescopio Belgico: & inveniuntur paucissimorum minutorum. Si ergò Sol tàm est propinquus, quàm dixerunt veteres: etiam hi planetæ, in suâ quisque proportione, tam propinqui fient, quàm dixit Tycho Braheus ex Copernico. Si Mars tam propinquus: erit sub suâ visibili diametro etiam minor. Erit igitur Mars minor, quàm Terra, minor scil. superior, quam inferior: vt ita nulla futura sit analogia magnitudinis corporum ad eorum ordinem, quod non est consentaneum ornatui mundi.

3. Quantò maior statuitur Solis distantia, tantò minor fit Solis parallaxis, quantò minor Solis parallaxis, tantò maior parallaxis Lunæ a Sole: si ex suis principiis assumatur simplex Lunæ parallaxis: quod egregiè servit doctrinæ Eclipsium emendandæ. Confirmatur igitur potius, non verò refutatur, tanta magnitudo intervalli Solis, ab observationibus Astronomicis.

4. Physicè verò ad votum est, vt corpus Solis, quod cæteris planetis omnibus motum infert, multis omninò partibus sit maius corporibus mobilibus omnibus in vnum conflatis.

Cuius corporis determinatio proximè sequitur Telluris determinationem?

Lunæ, secundarii Planetæ. 1. Quia hoc sidus peculiariter terræ tributum est, quod & vegetationem creaturarum terrestrium adiuvaret, & à creaturâ contemplatrice in terris observaretur, & à quo siderum observatio inciperet. 2. Quia rationes proportionis constituendæ propemodum eædem sunt.

Edisseri



Ediſſere fundamenta proportionis inter Lunam & Terram, tam ratione corris, quam ratione intervalli.

1. Rurſum hic Luna in remotione maxima à Terra, debuit occupare diametro ſua viſibili, partem circuli 720 *mam*: cùm propter ipſum numerum vt prius, tùm etiam propter Eclipſes Solis, ſpectaculum à creatore ordinatum, vt eo doceretur contemplatrix creatura de ratione curſus ſiderum; quod rectiſſimè fiebat tunc, ſi ſemidiametri Solis & Lunæ, in vtriuſque remotione maxima, apparerent æquales: vt ita Luna Solem exactè tegere poſſet in hac vtriuſque ſideris conditione, ſi daretur, & ſic tam L Luna, quam S Sol eundem angulum in T conſtituerent.

2. Decuit etiam, vt proportio corporum Terræ & Lunę ſic ſe haberet ad proportionem intervalli Lunæ & ſemidiametri Telluris; ſicut prius proportio corporũ Solis & Terræ ſe habuit ad proportionem intervalli ſolaris & ſemidiametri Terræ: vt ſcilicet proportionum binarum eadem vtrinque eſſet analogia. Luna enim, planeta terreſtris & ſecundarius, & Soli obſcurando factus, exemplum etiam proportionum orbis Solis, vel Terræ ſequi debuit.

Quid hinc ſequitur?

Duæ res ſequuntur ex poſitis duobus axiomatibus, quarum vna quælibet per ſe ipſam, miro conſenſu veriſimilitudinum etiamſi ex præcedentibus non ſequeretur,

tur,

tur, axiomatis loco posset vsurpari, cum sint per se fide dignissimæ. Prima est ista; quòd cùm Analogia proportionum ex parte Solis, sit ipsa proportio æqualitatis: id est: sicut corpus Terræ T in corpore Solis maiori S, toties continetur, quoties semidiameter terræ T, continetur in S T distantia vel semidiametro orbis Terræ vel Solis, non verò sæpius illud quàm hoc: sic etiã corpus terræ T, continebit corpus Lunæ L, minus & se angustius, toties, quoties semidiameter Terræ T continetur in distantia vel semidiametro orbis Lunæ T L, non verò rarius illud quàm hoc. Hoc ipsum, vt axioma vsurpatum, dignitatem suam habet inde, quia Terra est domicilium mensurantis creaturæ, quare & ipsa corpore suo metitur minus etiam Lunæ corpus, velut prius metiebatur Solis corpus se maius: & semidiametro sua metitur semidiametrum orbis Lunæ; vtrumque verò sub ratione æqualitatis ideò, quia solius Lunæ orbis L, circa T Terram est situs, sicut terræ orbis circa Solem: itaque mensuratio orbis & corporis Lunæ, præ corporibus planetarum cæterorum, est Terræ propria, non minus quàm prius orbis & corporis Solis mensuratio. In propria verò mensuratione, par est obtinere rationem æqualitatis, vt primam & principem; si nihil impediat.

Alterum quod sequitur ex præmissis, longo demonstrationis ambitu, quem vide in meo Hipparcho, est hæc: quòd hac ratione semidiameter orbitæ Lunæ, seu distantia T L, medio loco proportionalis fit inter distantiam T S, seu semidiametrum orbis Telluris, & inter semidiametrum corporis Telluris: vt sicut T semidiameter Terræ est ad T L semidiametrum orbis Lunæ, sic T L sit ad T S semidiametrum orbis Telluris vel Solis. Hic iterum est aliqua proportionis vtriusque æqualitas, etiam seipsa verisimilis, quia quod est Soli orbis Terræ, circa Solem positus, id est Terræ, orbis Lunæ, circa terram positus.

An etiam observationes astipulantur huic intervallo Lunæ & Terræ?

Omnino ad vnguem: nam Braheus Lunæ perigææ distantiam à Terra invenit paulò minus quam 54 semidi: Terræ in quadris, Apogææ in iisdem quadris maiorem quam 59, minorem paulò quàm 60: cùm ex his principiis conficiatur illa quidem 54, ista verò 59.

Quomodo iam ex positis axiomatibus & conclusis, axiomatum æmulis, elicienda est quantitas semidiametri Lunæ?

1. Statutâ Lunæ semidiametro L particularum 100000, vt sit intervallum T L centrorum Lunæ & Terræ 229 18166 talium particularum: Cubus de 100000, id est 100000 00000 00000 multiplicandus est in numerum intervalli 229 18166: & facti radix biquadrata est extrahenda, quæ erit 389085, ostendens quantitatem semidiametri Terræ T, in iisdem particulatis. Nam sicut 389085 semidiameter Telluris continetur in 229 18166 intervallo Lunæ, 59 vicibus, paulò minus, sic etiam cubus de 389085, continebit cubum de 100000, 59 vicibus paulò minus: & sic etiam Globus Telluris, globum Lunæ. Ita semidiameter corporis Telluris T, continebit semidiametrum corporis Lunæ L minus quàm quater.

2. Aliter & simplicius, ex concluso posteriori: quæratur de 3469 cum triente, sc. de intervallo Solis, radix quadrata, quæ erit 59 paulò minus, tanta est TL, distantia Lunæ, qualium semidiameter Telluris est 1. Diviso verò Cubo semidiametri Telluris 1. per 59. & quotientis radice cubicâ sumptâ: proditur semidiameter corporis Lunæ in eâdem dimensione.

Quæ hinc extruitur proportio diametrorum Solis & Lunæ?

Eadem, quæ est orbis Solis ad orbem Lunæ, vel

huius ad corpus Telluris, scilicet quæ est inter numeros 59. paulò minus, & 1. Itaque corpus Solis continet corporum Lunæ plus quam ducenta millia.

Quæ globorum planetariorum inter se mutuo est proportio?

Nihil est magis Naturæ consentaneum, quàm vt idem sit ordo magnitudinum, qui est & sphærarum, vt ex sex primariis planetis minimo sit corpore Mercurius, quia intimus est, & orbem angustissimũ obtinet; proximè major sit Venus, sed adhuc minor Tellure, quia angustiore quàm hæc orbe circumit, laxiore tamen quam Mercurius; Tellure proximè sit maior globus Martis; quia huius orbis iam est exterior & amplior, superiorum tamen imus: rursum maior globus Iovis, superiorum medius, denique maximus mobilium Saturni globus, quia est altissimus.

Cùm autem tres sint dimensiones corporum, vel secundum diametros vel secundum superficies, vel secundum spacia superficiebus contenta seu corpulentiam: & diametrorum quidem proportionis, dupla sit, quæ est superficierum, tripla quæ corporum: consentaneum est, proportioni intervallorum vnam ex his tribus globorum accõmodatam esse. Verbi causa, cùm Saturnus sit decuplo ferè altior à Sole, quam Tellus: aut diameter Saturni erit decupla diametri Telluris, superficies superficiei telluris centupla, corpus milleeuplum corporis Telluris: aut Saturni superficies erit decupla superficiei Telluris, vt corporum proportio fiat sesquialtera proportionis intervallorũ, & sit Saturnus trigecuplo maior Terra, sicut & trigecuplo est tardior, diametrorum verò proportio, fiat saltem dimidia proportionis intervallorum. scil. tripla paulò plus: aut deniq; corpora ipsa habent proportionem intervallorum, vt Saturnus sit saltem decuplo maior Terra sicut est & decuplo altior, in superficiebus verò servetur bes propor-

proportionis intervallorum, in diametris triens: & ita diameter corporis Saturni sit paulo maior quàm dupla diametri de corpore Telluris.

Ex hisce tribus modis primum citra controversiam repudiant cùm rationes archetypicæ, tùm etiam observationes diametrorum, habitæ instrumentis Telescopii Belgici: secundum Ego hactenus, tertium Io. Remus Quietanus probat. Pro me stare videbantur rationes archetypicæ meliores: pro Remo stant observationes, sed in tantâ scrupulositate metuebam, ne omni exceptione maiores non essent. Cedo tamen locum Remo & observationibus. Nam Iupiter acronychus in perigæo Eccentrici crebrò mihi visus est occupare circiter 50. secunda. Saturnum Remus censet occupare 30. secunda, Mars acronychus & in Aquario perigæus, maior quidem apparet Iove, non tamen multò. Equidem corpus, æquale terræ, si videretur ex intervallo, quantum Soli tribuimus, 3469. semidiametrorum Telluris, appareret diametro 2. minutorum. At nunc ex propinquitate Martis istâ, corpus idem, telluri æquale, plùs quàm 5. minuta cernetur occupare, & sic sex Iovis æquare; Quantò igitur diameter globi Martii fit maior diametro Telluris, tanto auctior erit eius apparentia. Non igitur plùs quàm fortè sexta parte maiorem debemus facere diametrum globi Martii, quam est diameter Telluris, quod fit in modo tertio.

Ex rationibus vero Archetypicis hæc fortasse non ineptè militabit: quòd sicut anteà proportionem ipsorum corporum Solis & Telluris, Telluris & Lunæ fecimus eandem quæ erat inter semidiametrum Telluris & semidiatros sphæratum, sic nunc etiam proportio corporum planetariorum statuitur eadem, quæ est inter semidiametros orbium. Ita Saturnus mole corporis erit paulo minus decuplo maior Tellure, Iupiter plus quintuplo, Mars sesquiplo, at Venus, paulò minor dodrante corporis Telluris, Mercurius paulò maior eiusdem triente.

An non ut Telluris, sic omnium etiam planetarum corpora iisdem quibus Tellus legibus attemperari debuerunt ad corpus Solis?

Minimè. Nam si hoc sequeremur, planetarum corpora fierent ordine sphærarum contrario magna; maximus sc. Mercurius, minimus Saturnus, diametro minori quam est triens diametri Terræ. Id verò & rationibus dictis & observationibus diametrorum repugnat. Saturnus enim acronychus, quando est novies altior Sole, occupat circiter 30 secunda, occuparet igitur, si staret in propinquitate Solis, 4 semis minuta: cũ Terra ex tanto intervallo occupatura sit 2 minuta. Itaque diameter Saturni plusquam duplo maior est diametro Terræ

Atque hoc est, quod statim initio huius loci dixi; evidentissimum fieri rebus ipsis, quod initium constituendarum proportionum factum sit à Terra. Nam observationes Lunæ & Eclipsium testantur de æqualitate proportionum duarum, quarum una est inter corpora Lunæ & Terræ, altera inter diametros Terræ & orbis Lunæ: huic certitudini observationum refragari nullatenus possumus. Iam verò verisimilimum erat, ut iisdem legibus & Terra ad Solem attẽperaretur: quod cum statuissemus, iam observationes etiam hic eminus consentientes habuimus: quia illæ non ferunt propinquitatem Solis, semidiametrorum Terræ 1200; sed duplum vel triplum requirunt: & postulavit sanè hæc attemperatio triplum. Terra igitur certò mensura est tam corporum Solis & Lunę, quam sphærarum. Sic verò corpus Saturni aut alterius alicuius planetæ nequaquam fieri potest mensura rei utriusque: de quo rursum testes adduximus observationes diametrorum certas.

Sola igitur Terra talis mensura est: à mensura verò, dimensionum natura postulat initium fieri confirmationis.

De raritate & densitate horum sex globorum, quid tenendum?

Primò, non est consentaneum, eandem in omnibus esse densitatem materiæ. Nam vbi necessaria est aliqua corporum multitudo: ibi etiam conditionum varietas ad distinctionem adhibenda fuit, vt essent illa verè multa. Præcipua verò corporum vt corpora, conditio, est interna dispositio partium. Nam molium inæqualitas quodammodo corporibus ipsis accidit, propter superficies, molem definientes: nec pars interna corporis vnius, à parte alterius, hac molis circumscriptione differt. Præcipuum verò argumentum dissimilitudinis materiarum ducitur à contemplatione periodicorum temporum: vt quæ non procedit, si faciamus eandem globorum densitatem, vt infrà audiemus.

Secundò, consentaneum est, vt quodque corpus est Soli vicinius, ita & densius esse. Nam & Sol ipse est omnium corporum totius mundi densissimum, cuius ei rei testimonium perhibet immensa multiplex vis, quæ non potest esse sine subiecto proportionato: & loca ipsa, centro vicina, ideam quandam angustiæ gerunt, qualis est in condensatione materiæ multæ in locum angustum.

Tertiò: neque tamen magnitudini corporum proportionaliter erit admetienda raritas, parvitati densitas. Verbi causa, distantia simul & amplitudo globi Saturnii, per superiora, est ad distantiam adque amplitudinem globi Iovialis, vt 10 ad 5, ferè. Dico densitatem materiæ in globo Saturni, ad densitatem in globo Iovis, non esse in ea proportione statuendam, quæ est inter 5 ad 10.

Nam si quis hoc sequeretur, is peccaret iam in aliam varietatis legem, introducens copiam materiæ non inæqualem, sed eandem per omnes planetas. Multiplicata enim mole Saturni 10, in densitatem 5.

prodiret copia materiæ 30, tantundem scilicet, quantum, si molem Iovis 5 in densitatem eius 10 multiplicasses. At præstabilius & ornatius esse videtur: vt neque moles ipsæ globorum diversæ densitatis, sint inter se æquales, neque densitas in molibus globorum inæqualibus sit eadem, neque etiam copia materiæ æqualibus sit distributa portionibus per omnes globos, mole & densitate materiæ distinctos: quin potius vt omnia varient, vt quo ordine globi mobiles inde à centro sibi invicem succedunt, eodem etiam (ordine inquam, non proportione) non spacia tantum corporum, inque iis raritatem, sed ipsam etiam materiæ copiam ipsis admetiamur: vt si Saturnus haberet copiam materiæ 50: Iovi relinquatur minus quidem quam 50, plus tamen quam dimidium 25, puta fortè 36: sic enim erunt corpora quidem vt 50.25. copia materiæ vt 50. 36. raritas vt 50.36. vel 36.25. seu contraria densitas, vt 25.36. vel 36.50.

Præterea cum antehac æqualitatem copię materialis essem secutus, coactus sum transcribere magnitudini corporum proportionem ipsorum periodicorum temporum; vt sicut Saturnus habet 30. annos, Iupiter 12, sic etiam amplitudo globorum Saturnii ad Iovialem esset vt 30. ad 12. Hanc verò proportionem vt nimiam, observationes diametrorum meæ & Remi redarguerunt.

Quartò: Proportionem copiæ materialis statuendam præcisè dimidiam proportionis molium seu amplitudinum (& sic sesquiplam diametrorum in globis, & dodrantem superficierum) ista suadent. Nam primò sic fiet, vt tam hæc copiæ proportio, quam densitatis, vtraque sit dimidia proportionis intervallorum à Sole, atque sic æqualibus portionibus illius proportionis sibi invicem obvient, hinc copia materiæ maior, inde densitas in eodem magno corpore minor: quæ est omnium optima mediatio. Duplo scil. erit Saturnus altior Iove, sesquiplo ponderosior, sesquiplo & rarior,

rarior, seu Iupiter sesquiplo densior: & comparatione proportionum vnius, erit Saturnus duplo altior quàm ponderosior, duplo & amplior quàm rarior.

Idem etiam semissis proportionis intervallorum stabilitur concinnitate hac Geometricâ: vt sicut superius inter duorum planetarum intervalla à Sole (verbi causa, sint 1. 64. ob facilitatem numerorum) statuenda fuerunt duo media proportionalia 4. 16. quippe ad formandas duas residuas dimensiones corporum, vt ita corpora quidem ipsa globorum mobilium essent inter se etiam vt 1. ad 64, superficies verò globorum, vt 1. ad 16, vel 4 ad 64, diametri denique eorundem, vt 1. ad 4. vel 4 ad 16, vel 16 ad 64: Sic nunc inter eorundem duorum planetarum intervalla à Sole 1. 64 statuatur vnum medium proportionale 8, quippe ad physicè formandam intus corporum materiam, quæ est res vnica: vt ita rursum ipsa quidem globorum spacia sint vt 1. ad 64, copia verò materiæ, & simul raritas in minori ad illam in maiori, fit vt 1. ad 8. vel 8. ad 64: seu contraria densitas, vt 8 ad 1. vel 64. ad 8. In hac enim ratione nihil quicquam interest, qualis modus sit, quo condenseтur vel rarefiat aliqua corpulentia, num in longum tantum, an etiam in latum, an denique in omnes tres dimensiones. Proportio enim introducta præscribit aliquam rei condensandæ copiam, cui accidunt illi diversi condensationis modi, copiâ semper eâdem manente.

Ex his igitur principiis si computemus densitates planetariorum corporum, quæsito semper medio proportionali inter binorum intervalla à Sole, seu accuratius inter binarum sphærarum seu orbitarum diametros: numeris omnibus denique ad communem aliquem rotundum comparatis & reductis: prodeunt numeri isti, qui sequuntur in tabella, cum quibus inveni consentientes proportione materias terrestres iuxtapositas, quam proximè: vt videre est in meo libro Teutonici idiomatis quem anno 1616. scripsi de ponderibus & mensuris.

 Satur-

Saturnus	324	Gemmæ durissimæ
Iupiter	438	Magnetis lapis
Mars	810	Ferrum
Tellus	1000	Argentum
Venus	1175	Plumbum
Mercurius	1605	Hydrargyrum

Vt aurum, cuius densitas in hac proportione, est 1800. vel 1900. reservemus Soli.

Quam denique statuis esse proportionem magnitudinis inter tres istas præcipuas mundi regiones, inter spacium in quo Sol, spacium seu Regionem mobilium, & spacium totius mundi seu Regionem à Fixarum sphæra terminatam.

Etsi ad altitudinem fixarum determinandam ne Copernici quidem rationes observando pertingunt; ita vt illa videatur infinitę simi'is: quippe ad quam totum intervallum, inter Solem & Tellurem, quod iudicio Veterum 1200, nostris verò rationibus 3469. semidiametros globi Telluris complectitur, est insensibile: ratio tamen cæptis insistens vestigiis, etiam ad hanc vsque pervadendi semitam aperit.

Ac initio respiciendum est nobis ad exemplum Telluris orbiumque Lunæ & Solis, quia totius mundi proportiones, ex Terræ propriis proportionibus derivantur: & regio ex tribus hisce corporibus eorumque cursibus descripta, est quidam quasi parvus mundus. Nam quod Sol est in regione fixarum Copernico: id Terra est ad apparentiam quidem, in sphærâ seu regione Solis, Tychoni quidem etiam in rei veritate. Et sicut Sol in centro fixarum est, immobilis ipse in domicilio immobili; sic etiam, respectu quidem motuum Lunæ, Terra immobilis est in centro sphæræ Solis quasi immobilis. Sicut enim regio mobilium, circa Solem est ordinata, sic etiam orbis Lunæ circa terram circumductus est: illic fixæ Planetis, hic Sol ipse,

ipse, Lunæ limes est, ad quem illa confecto mense, phasibusque omnibus revertitur.

Consentaneum est itaque, vt sicut orbis Lunæ medium proportionale factus est rationibus necessariis, inter orbem Solis apparentem & corpus Terræ in eius centro: sic etiam regio mobilium, seu extimus Saturni ambitus, sit medium proportionale inter extimā sphæram Fixarum, & corpus Solis in centro mundi.

Rursum idem conficitur etiam sine respectu ad mundum parvum, ex consideratione ipsius magni mundi. Cum enim mobilia ex vna parte affectent immobilitatem ambientis corporis, quod locum præbet, dum motui renituntur, vt non tanta celeritate moveantur, quantam affectat motor, ex altera parte motum ex motore quadamtenus suscipiant; vt in mobilibus misceantur quodammodo motus ex motore, & quies ex corpore locante: igitur si rem physicam licet enunciare verbis Mathematicis, mobilia poterunt aptissimè dici medium proportionale inter corpus, quod motus fons est, & inter corpus immobile, quod locum præstat.

Quod cùm & physicè & localiter sit verum (Fons enim est intus, Locans extra, Mobilia in medio) nihil igitur verisimilius est, quàm vt etiam geometricè semidiameter regionis mobilium sit medium proportionale inter semidiametrum corporis Solis & semidiametrum sphæræ fixarum, vt sicut se habet globus Solis ad sphæricum systema planetarum omnium, sic hoc se habeat ad sphæricum totius mundi corpus, fixarum regione terminatum. Respice ad Schema fol. 437. vel 496

Quomodo scimus diametri corporis Solis proportionem ad diametrum Regionis Mobilium?

Ex angulo, quantum ipsum corpus Solis occupat in visu nostro instrumentis Mathematicis adiuto. Cùm

enim

enim is proximè ſit dimidii gradus, ſequitur, illum abeſſe à viſu ducentis viginti novem ſemidiametris ſuis. At verò viſus eſt in tellure, & telluris orbis, circa Solem poſiti, diameter paulò maior eſt decima parte orbis Saturni. Ergo extimus mobilium orbis, hoc eſt Saturni, ferè decuplo plures Solis diametros continet, hoc eſt, circiter bis mille. In Sch. f. 496. eſt circulus medius.

Quanta per hanc rationem evadit Sphæra ſtellarum fixarum?

Sicut diameter Saturni, extimæ ſphæræ mobiliũ, continet in ſe diametrum corporis Solaris bis millies circiter: Sic etiam diameter ſphæræ fixarum contineret diametrum Saturni in ſe ferè bis millies. Itaq; diameter fixarum continebit in ſe circiter quadragies cẽtena millia diametrorum corporis ſolaris, diametrorũ Terræ (ſecundùm proportionem corporũ Solis & Terræ à veteribus creditam) quintuplum & plus, h. e. ducenties centena millia plus, & ſecundum noſtras rationes triplum ſc. ſexcenties centena millia.

Incredibilis verò hæc eſt amplitudo Sphæræ fixarum, quam tu facis bis millies maiorem Sphæra Saturni, cum apud veteres illa proximè ſuperſtet Saturno?

Immò verò multò incredibilior eſt apud veteres pernicitas fixarum & Saturni: quorum alterutrum cùm neceſſe ſit ſtatuere: probabilius eſt, bis millies, vel millies eſſe ampliorem ſphęram fixarum atq; veteres dixerunt, quàm vicies quater millies eſſe celeriorem atque Copernicus ſtatuit. Ibi enim in ſubiecto ampliſſimo & quod eſt infinito ſimile, motus ineſt nullus: hic in orbe Saturni modico motus ineſſe ſtatueretur infinito ſimilis. Per ſe verò tanta amplitudo nec obſervationibus Brahei repugnat, nec rationi diſſentaneum, quieſcentia a mobilibus immenſo intervallo diſtare.

Quo-

Quomodo scis tantam amplitudinem non repugnare observationibus Brahei?

Observavit ille altitudinem maximam stellæ polaris, quæ hac tempestate est in 7. Arietis, anno 1586. in media nocte post æquinoctium autumnale, fuitque gr. 58 m. 51. Eandem observavit etiam circa solstitium hiemale 26. Decembris vesperi hora circiter sexta, invenitque rursum 58. 51. Itaq; differentia non fuit vlla: cùm tamen mense Septembri horizon secaret sphæram fixarum tota ferè semidiametro orbis, in quo tellus circũfertur, inferius, quam 26. Dec. quippe ibi Sol in Libra apparuit, hic in Capricorno. Idem factum etiam cùm minima altitudo observata fuit in media nocte post æquinoctium vernale, & post hiemale solstitium manè hora sexta, vtrinque enim inveniebantur gr. 52. m. 59. s. quanquam mense Martio horizon tota ferè semidiametro orbis, in quo tellus altius secaret fixas, quàm Decembri. Ergò diameter ista orbis in quo tellus circumfertur, per instrumenta Braheana non est sensibilis.

Cum itaque non faciat illa vnum minutum in sphæra fixarum, non est igitur termillesima quingentesima pars semidiametri fixarum. Saturnii igitur orbis semidiameter, quę est semidiametri orbis telluris ferè decupla, non æquat trecentesimam quinquagesimam, neq; quadringentesimam partem semidiametri fixarum. An igitur faciat eius partem bis millesimam, hoc est, an altitudines stellæ polaris supradictæ differant quinta parte vnius minuti seu 12. secũdis, multò minus discerni potest; cùm diameter stellæ polaris videatur vnũ ad minimum minutum æquare, neque diligentiæ artificum de quinta parte vnius minuti credendum sit.

Saturnus abest à terra centro secũdum Braheum 12300. semidiametris terræ. Eius ergò circulus diurnus, cùm est in æquatore, continet 77314. semidiametros terræ, hoc est,

6641000

6642oooo milliaria germanica, quæ divisa in horas 24. portionem unius horæ efficiunt 276750 o. de qua summa, milliaria 240. (tot enim Saturnus, secundum Copernicum, conficit in unâ horâ) sunt sesquiduodecies millesima.

Sed secundum Ptolemæum, per Copernici correctiones, proportio orbium talis esset.

Luna à terra 64 o. semidiametris.

50. *pro corpore Lunæ & Mercurii:*

65.	*Imum orbis Mercur:*	*ut p.*	28.30.
209	*summum*	*ad*	91.30.
1	*pro corpore Mercurii & Veneris.*		

210.	*Imum orbis Veneris*	*ut p.*	19.50.
1407.	*summum*	*ad*	1.40.10.
7.	*pro corpore Veneris & Solis.*		

				Etsi Copernicus habet
1414	*Imum orb. Sol.*	*ut*	57.30.	1094.
1537	*summum*	*ad*	62.30.	1190.
6	*pro corpore Solis.*			
2.	*pro corpore Martis.*			

1545.	*Imum orbis Martis.*	*ut*	14.30.
11241.	*summum*	*ad*	105.30.
2	*pro corpore Martis.*		
5.	*pro corpore Iovis.*		

11248.	*Imum orbis Iovis*	*ut*	45.45.
18253.	*summum*	*ad*	74.15.
5.	*pro corpore Iovis.*		
5.	*pro corpore Saturni.*		

18263.	*Imum orbis Saturni*	*ut*	49.48.
25737.	*summum*	*ad*	70.12.
5.	*pro corpore Saturni.*		

25742. *Hoc est amplius duplo eius quod*

quod Braheus habet: & 240 milliaria, motus Saturni horarius apud Copernicum sunt portio minor vicies quater millesimâ de Saturni horario apud Ptolemaeum.

Quam putas esse proportionem densitatis inter se corporum, Solis, aurae aethereae, mundum universum permeantis, & Sphaerae fixarum, omnia extrinsecus concludentis?

Cùm haec tria corpora sint analoga centro, superficiei sphaericae, & intervallo, tribus Symbolis trium in SS. Trinitate personarum: credibile est tantundem esse materiae in vno, quantum in vno quolibet duorum reliquorum; sic vt tertia pars materiae totius vniversi compacta sit in corpus Solis, quamvis id sit respectu amplitudinis mundi angustissimum: Tertia item pars materiae extenuata & explicata per immensum mundi spacium: vt ita Sol intra corpus suum tantundem possideat materiae, quantum ille extra se valentissima virtute luminis sui illustrandum, radiisque suis permeandum est nactus: Tertia denique pars materiae expansa in orbem, & mundo exterius pro moenibus circumjecta. Atque vt proportionem quadamtenus adumbremus re simili nota, etsi eam nequaquam aequamus, fingamus, corpus Solis esse totum aureum, orbem fixarum aqueum, vitreum, vel crystallinum: spacium interius aëre plenum. Vnde quadamtenus intelligi datur, quid divinus Moses per Firmamentum (Raquia, quod propriè sonat expansionem, puta insufflationem aurae aetheriae) quid item per aquas supercoelestes significaverit. Sic enim & pueri ludunt quandam creationis Ideam, excitantes bullas ex aqua & smegmate, insufflantes aërem: differentia haec est, quòd Deus guttam, vt sic dicam, aquae, retinuit intus in

tus in centro: pueris aquæ gutta, ob pondus, non ma-



net in centro, nec dividitur à superficie per insufflationem, sed hæret in fundo bullæ.

Quantam statuis crassitiem seu distantiam superficiei intimæ fixarum ab extima?

Cùm tantum ei dederimus materiæ, quantum est in toto spacio mundi, quod illa complectitur, excepta eâ materia, quæ est in angustissimo Solis globo: & verò nequaquam eiusdem densitatis sit statuenda materia orbis fixarum cum materiâ spacii mobiliũ, sed densitatis proportione mediæ inter densitatem auræ ætheriæ & densitatem materiæ in corpore Solis: itaq; & spacium illi debebitur proportione medium inter spacium

cium corporis solis, & spacium auræ ætheriæ. Erat autem supra diametrorum solis & auræ ætheriæ proportio illa, quæ 1 ad 4 000 000. spaciorum igitur ipsorũ tripla, hoc est 1 ad 64 000 000 000 000 000 000. Inter hos verò numeros medium proportionale est 8 000 000 000. tot igitur spacia corporis solis, æquabit spacium inter superficiem concavam & convexam orbis fixarum. Itaque totus mundus tribus coagmentatus membris, repræsentatur hoc numero,

6 4 000 000 00 8 000 000 001.

cuius & radix cubica 4 000 000. & vna sexies millesima, ostendit, quod orbis, crassitie vnius sexies millesimæ particulæ de semidiametro corporis solaris, circũiectus auræ ætheriç, complectatur in suo corpore spacia 8000 000 000. capacia corporis solaris. Hęc igitur est illa mundi cutis seu tunica, seu crystallinus orbis supercœlestis, tantæ subtilitatis, propter amplitudinem expansionis: quæ si in vnam massam coagularetur sphæricam, haberet semidiametrum 2 000 vicibus maiorem semid. corporis solaris, cùm iam non sit crassa magis, quam vnius semid. corporis solaris sexies millesimam vel duo milliaria Germanica, plus.

Quanta erit apparentia Solis, si oculum fingas in vna Fixarum collocatum esse?

Quadragies centies millesima semidiametri fixarum, subtendit circiter vicesimam vnius secundi: Solis igitur corpus apparet diametro 6 scrupulorum tertiorum seu sexcentesimæ de vno scrupulo primo, emetiẽs circulum magnum mille ducẽtis nonaginta sex Myriadibus vicium: seu apparentia Solis diametri inter fixas est particula octodecies millesima suæ apparentiæ in Terris.

Quanta vicissim apparent Fixæ ex Tellure?

Periti artifices negant vllam quantitatem, veluti

rotundi corporis: detegi per inspectionem Telescopii: quin potius, quo perfectius instrumentum, hoc magis fixas repræsentari vt puncta mera, ex quibus radii lucidi, in speciem crinium, exeant dispergan turque.

Videtur igitur vnaquælibet Fixarum tale corpus esse, quale Sol est, & Sol vicissim inter fixas videtur tantus & talis appariturus, quanta & qualis vnaquælibet Fixarum?

Non existimo: nihil enim impediunt hæc observata, Solem esse maiore mole corporis, quàm sunt fixæ. Præterea & clarior esset conspectus Solis ex tanto intervallo, fixis quibuscunque Nam si vel acu solum perfores parietem, vt per foramen Sol irradiare possit, claritas ex ea radiatione maior diffunditur, quàm omnes omnino fixæ sub dio collucentes faciunt. Nec læditur oculus ab vlla fixarum: at Solis aspectum non tolerat, ne eminus quidem appropinquantem.

LIBRI

LIBRI IV.

Pars II.

De motu corporum mundanorum.

I. Quot & quales ſint motus.

Quid ſentit Copernicus de motu corporum, quid illi movetur, quid quieſcit?

MOtus localis duæ ſunt ſpecies: vel enim convertitur totum loco ſuo manens, partibus verò invicem ſuccedentibus; qui motus Δινήσεως, ſeu Tornationis, Turbinationiſve, à ſimilitudine, aut Verſionis ab inſtrumento Vertice, dici poteſt: aut ipſum etiam totum de loco in locum fertur circulariter: quem motum Græci φορὰν, Latini ferè circuitum aut circumlationem, aut ambitum: vtrumque verò communiter revolutionem appellant.

Solem igitur Copernicus ponit apud centrum mundi conſiſtere, ratione totius, centro ſc. & axe, immobilem: quem tamen ratione partium corporis, circa ſuum ſc. centrum & axem, converti, à paucis annis deprehendimus ſenſu, quod dudum aſſerueram rationibus: celeritate quidem tanta, vt ſpacio 25 vel 26 dierum vna cõverſio abſolvatur.

Iam vt quiſque primariorum eſt Soli propior, ita breviore periodo circum Solem fertur, ſub eodem quidem communi circulo Zodiaco, & in plagam omnes eandem, in quam partes corporis Solis præcedunt:

Mercurius ſpacio trium menſium, Venus ſeſquiocto. Tellus cum cœlo Lunæ duodecim, Mars viginti duobus ſemis, ſeu minus quam duobus annis, Iupiter duocim, Saturnus triginta annis. Fixarum verò ſphæra Copernico penitus eſt immobilis.

Tellus interim circa ſuum etiam axem, & circa Terram Luna circumvolvitur, rurſus in plagam vtraque, ſi ad exteriora mundi reſpicias, eandem, in quam omnes primarii.

Omnes autem motus Copernico ſunt tantum in directum & continuum, nulla penes illum ſtatio in rei veritate, nulla retrogradatio.

Quibus argumentis probatur Fixarum ſphæram non moveri?

Quòd illa non convertatur circa centrum & àxem, demonſtratum eſt libro I. Nam quicquid huius in oculos incurrit, totum id terræ tribuimus. Argumenta cætera requirantur ibi, fol. 104, & ſeqq. Duo ſola huius loci propria repetamus. Vnum à celeritate. Nam ſi ſphæra extima ſaltem 4 000 000 diametros Solis in dimetiente habet: circumferentia longa erit 12 566 370: quæ ſi tota intra 24 horas volvitur, in vna igitur volventur 523 600, in vno minuto 8 727, in vno ſecundo, quod ferè æquat pulſum hominis, tranſibunt 145 diametri Solis, quælibet non minor 13 millibus milliariorum Germanicorum: itaque ſpacio temporis, quo ſemel dilatatur iterumque contrahitur arteria, pulſu geminato, circiter ſeptuagies quinquies centena millia milliarium circuli maximi volverentur, & Saturnus, bis millies anguſtiori orbitâ, adhuc ferè per 4000 milliaria traiiceret.

Alterum argumentum deſtruit omnem omninò motum ſphæræ fixarum: quippe non apparet, cui bono, cum extra nihil ſit, vnde aut quorſum illa tranſlata, ſitum & apparentias variet: obtineatque per quietem,

tem, quicquid nancisci posset motu quocunque. Nam ex huius quiete intelliguntur motus omnium corporum; & nisi illa locum præberet, quod rectissimè præstat quiescendo: moveri nihil posset.

Quomodo se habet proportio periodicorum temporum, quæ assignasti mobilibus, ad proportionem iam præmissam orbium, in quibus illa vehuntur?

Non est æqualis proportio temporum proportioni orbium, sed maior ea, & quidem in primariis planetis præcise sesquialtera illius. Hoc est, si de annis Saturni 30, Iovis 12, sumpseris radices Cubicas, easq; multiplicaveris quadratè; in quadratis his numeris inerit genuina proportio orbium Saturni & Iovis. Sic etiam est si non proximos inter se orbes comparaveris. Verbi causa Saturnus habet annos 30. Terra annum vnum. Radix cubica de 30 est 3 cum 11 centesimis circiter. At radix rubica de 1. est 1. Radicum harum quadrata, sunt 9 cum 672 millesimis, & 1. Ergo Saturni orbis est ad orbem Terræ vt 9672 ad 1000: & accuratior prodit numerus, si tempora assumpseris accuratiora.

Quid hinc colligitur?

Non feruntur planetæ omnes eadem celeritate, vt voluit Aristoteles, aliâs tempora essent, vt orbes, eorũque diametri: sed vt quisque superior est, & à Sole remotior, ita minus spacium in vna hora conficit motu medio, Saturnus quidem (secundum magnitudinem sphæræ Solis à veteribus creditam) 240 milliaria Germanica, Iupiter 320, Mars 600, Terræ centrum 740 Venus 800, Mercurius 1200. Etsi secundum intervallum Solis à me in superioribus demonstratum, numerus miliarium vbique triplicandus erit.

II. DE CAVSIS MOtus planetarum.

Dic sententiam veterum Astronomorum quomodo existiment planetas moveri?

Vetustissimi Eudoxus & Calippus eosque secutus Ptolemæus, non vltra circulos sunt progressi, quibus illi demonstrare phænomena sunt soliti, securi quomodo astra circulos hos absolverent. Sic enim scribit Ptolemæus libro XIII. magni operis, c. II.

Nemo verò difficiles censeat has quas supponimus circulorum implicationes, propterea quod videt penes nos homines perplexam admodum esse illarum imitationem manuariam. Non enim aequum est humana nostra Diis immortalibus aequiparare, verumq; sublimium fidem ab exemplis petere rerum dissimilimarum.

Nam quid cui magis dissimile, quàm ea, quæ semper eodem modo habent, iis quæ nunquam sibi constant, & ea quæ undiquaq; ab omnibus, iis quæ ne à seipsis quidem impediri possunt. Quin potiùs id operæ dandum, ut si fieri possit, simplicissimæ suppositiones aptentur motionibus cœlestibus: sin minus verò successerit, at quales possint. Per harum enim consequentiam hypothesium si solummodo præstentur omnia quæ apparent in cœlo: de cætero mirari nequaquam convenit, implicationes huiusmodi posse motionibus illis corporum cœlestium accidere: quippe penes quæ natura nulla est, quæ motum impediat, sed quæ apta nata est ad cedendum & ad locum præbendum naturalibus cuiusque globi motionibus, etiamsi contrarias illas sibi mutuò contingat esse: adeò ut omnia simpliciter ab omnibus penetrari non difficilius, quam perspici possint. Neque tantum circa singulos circulos ista facilitate utendum, sed & circa integras sphæras, & circa axes curvarum & conclusarum superficierum. Etsi enim etiam horum, propter differentes motus, variæ implicationes & aliorum in

aliis

aliis insertiones, in exemplis theoriarum, quæ humana manu solent apparari, perdifficiles sunt, nec facilè succedunt ita, vt motus ipsi nihil impediantur: in cælo tamen videmus nequaquam obstare tam multiplicem motuum concursum, quo minus eveniant singuli. Qui imò ne hoc ipsum quidem, quid in cælestibus simplex sit, iudicari oportet exemplis earum rerum, quæ penes nos simplices esse videntur: vtique cum neque hic in terris omnibus idem ex æquo simplex esse videatur. Facilè namque fiet, vt qui sic æstimare voluerit cælestia, is nihil eorum quæ fiunt in cælo, simplex agnoscat, ne ipsam quidem primi motus invariabilem constantiam: nimirum quia hoc ipsum(vt sit sc. aliquid quod eodem se modo perpetuò habeat*) inter homines inventu non tantum difficile est, sed penitus impossibile. Non igitur ex rebus nostratibus, sed ex ipsis naturis eorum, quæ in cælo sunt, & ex motuum ipsorum immutabili tenore, iudicium est informandum. Ita fiet vt hoc pacto motus omnes videantur simplices, multoque simpliciores, quam ea, quæ penes nos talia videntur esse: quippe nullum laborem, nullam difficultatem in circuitionibus eorum suspicari possumus.* Hactenus Ptolemæus.

Quid desideras in hac Ptolemai *sententia?*

Etsi verum est, non esse censendam facilitatem motuum cœlestium, ex difficultate motuum elementarium, propter caussas benè multas: nondum tamen sequitur, motuum cœlestium nulla in terris exempla propinqua esse: & videtur Ptolemæus nimis longe extendere hanc excusationem, adeò vt vniversam rationem astronomicam confodiat, itaque neque astronomis satisfaciat, neque philosophis; neque in Christiana etiam disciplina tolerari possit.

Nam quod Astronomiam attinet, omnes omninò hypotheses in suspicionem falsitatis adducit, dum tantoperè vrget discrimen cœlestium & terrestrium rerum, adeò vt etiam ratio ipsa errare ponatur in diiudicatio-

catione eius quod geometricè simplex est. Nā si, quod rationi nostræ de cœlo videtur compositum, componenti circulos, id in ipso cœlo simplex est; in cœlo igitur non sunt compositi invicem circuli ad vnum motum effigiandum: falsum igitur supponit astronomus, & quod summoperè mirum, ex merè falsis verum elicit: id verò est honorem astronomiæ destruere, quem Aristoteles in libris Metaphysicorum asseruit, *audiendos existimans astronomos super forma & dispositione motibusque corporum cœlestium.* Quin imò Ptolemæus seipsum prodit, quid optet: iubet enim confingere hypotheses quàm simplicissimas si fieri potest. Itaque si quis simpliciores ipso confinxerit, geometricè intelligendo: suas ille compositas hac excusatione contra non muniet, sed proferre illas iubebit, quæ nobis, hominibus de terra, videbuntur simpliciores; etiamsi exemplis vtamur terrestribus.

Quantum ad philosophiam: negabunt philosophi hoc sufficere, vt materia corporis cœlestis sit liquida & permeabilis à globis, eoque non resistat motionibus globorum per illam: quærent enim, quid sit illud quod globum ipsum circumagat, præsertim si constet materiam globorum reniti motoribus: quærent qua vi motor corpus de loco in locum moveat, nullo substante campo immobili, cum neque adsint rotundo corpori adminicula pedum aut alarum, quorum motatione animalia corpus hoc suum per auram æthercam, ceu aves per aërem nisu quodam & renisu illius auræ, transportent: quærent quo mentis lumine, quibus mediis centra circulorum orbitasque circumiectas motor vel perspiciat vel efformet. Denique non fert Theologia, non rerum natura, vt Ptolemæus, gentili superstitione imbutus, astra Deos visibiles faciat (ex æterna sc. ipsorum motione, vitam immortalem coniiciens) illisque plus tribuat, quam Deus ipse conditor habet: vt scilicet rationes geometricæ simplices sint illis, quæ sunt revera compositæ, quarumque intelle-

tellectum Deus homini, imagini suæ, communem secum esse voluit.

Dic etiam sententiam Aristotelis, quomodo ipse putet planetas circumire.

Aristoteles, solidis orbibus cœlum refertum credens (licet æquivocæ materiæ) & philosophi posteriores, quos secuti esse videntur Arabes, & post eos Purbachius Theoriarum scriptor: hi, inquam, primum crediderunt astronomiæ de numero circulorum ad demonstrandas apparentias necessario: sic Aristoteles Eudoxo & Calippo credidit de orbibus 25. His totidem attribuit intelligentias motrices, quæ periodi tempus & plagam mundi, in quam esset tendendum, mente circumgestarent. Cum autem esset verisimile, omnes ad idem principium respicere, Aristoteles his 25 orbibus, alios 24 censuit interponendos, quos ἀνελίττοντας, Revolventes, appellavit: vt scilicet inferior quisque orbis, eo raptu, quem propter contiguitatem superficiebus, quem propter contiguitatem superficierum erat à superiore passurus, per interpositum revolventem liberaretur, æquali tempore nitentem in contrarium superioris, eoque renisu speciem quiescentis præbentem, in quo velut in loco immobili, inferior innixus, suam peculiarem periodum absolveret. Ita cuiusque orbis motor orbi suo & omnibus inferioribus, quos esset ille complexus, motum æquabilissimum in orbe superiore, qui se proximè contingeret, præstare statuebatur. Ac cum placuisset illi philosopho, motum ab æterno esse, motores quoque statuit æternos & immateriatos, quòd infinitatis non essent capacia materiata: sequebatur igitur motores esse principia separata & immobilia. Cum autem hæc essentiæ cœlestis duratio æterna, videretur illi, totius mundi bonitas & perfectio, quippè opposita interitui, qui malum quid erat: principiis quoq; illis perfectionem summam tribuit, eiusque intellectionem, & ex intellectu boni, vo-

luntatem id prosequendi, ne quod bonum est, non benè faceret: quo pacto mentes separatas & deniq; Deos, æque atque Ptolemæus, nobis introduxit, motus cœlorum perennis administros. Quin & Scaliger professione Christianus, aliique sectatores Aristotelis disputant, hunc motum orbium esse voluntarium, & principium voluntatis illis motoribus esse intellectionem & desiderium. Et sanè si mundus æternus esset, quod contenderat Aristoteles: ad minimum plaga certa, in quam volvitur planeta, testaretur de intellectione. Negare enim Christiani non possumus, summam sapientiam præsedisse institutioni motuũ, qua in plagam quilibet suam incitatus & quasi è carceribus in sua spacia dimissus fuit: id verò munus Aristoteles motoribus ipsis, quippe æternis, transcripsit.

Additæ etiam fuerunt animæ motrices, orbibus ipsis arctius alligatæ, eosq; informantes, ut intelligentia tantũmodò assisteret: vel quòd necesse videretur motorem primum & mobile in aliquo tertio convenire: vel quòd potentia motus, ratione spacii traiiciendi finita esset, nec infinitæ celeritatis esset motus, sed tempore descriptus, ad spacium admenso: quod argumento erat, certam & dimensam esse proportionem potentiæ motricis ad corpus mobile adque spacia.

Per hanc itaque soliditatem orbium, & per constantem fortitudinem potentiæ motricis, omnibus omninò motibus seu apparentiis cœlestibus ita prospectum erat, vt dato motus principio, iam porrò omnis varietas motuum ex dispositione & pluralitate orbium proficisceretur, sine labore, aut sollicitudine intelligentiæ: movebanturq; orbes, super polis quiescentibus eo ferè modo, quo libro 1. corpus Telluris dictum est rotari super axe & polis suis: eoque motu quilibet orbis (quos quidam planè adamantinos faciunt, sic vt corpori alicui nequaquam cedant) suum sibi Planetam certo loco alligatum circumvehebat: alteri alteros sustinea-

ſtinentes, vt ſupra dictum: nec erat metus, vt vel globi vel orbes caderent, ſic invicem religati.

Quid tu de hac Philoſophia ſentis?

Rurſum illi obiicio non tam autoritatem Chriſtianæ diſciplinæ, quam ipſam abſurditatem dogmatis, Deos fingentis, quorum munia ſint ex naturæ operibus, eisq; interim aſſcribentis ab æterno talia, quæ neceſſe eſt ab vno primo principio rerum omnium in temporis exordio eſſe profecta. Qua Theologiâ cum non potuerit hæc ratiocinatio carere: diis igitur negatis, tota concidit. Deindè neque ſolidi orbes concedi poterunt, vt ſupra probatum. Rurſum autem Philoſophia hæc innititur ſolidis orbibus, iisque ſubrutis concidit. Facilè enim hoc conceſſerit Ariſtoteles, corpus aliquod ab anima ſua tranſportari non poſſe de loco in locum, ſi deſtituta fuerit orbis inſtrumento, qui per totum circuitum abſolvendum ſit exporrectus, ſi item abſit corpus immobile, cui orbis innitatur.

Tùm autem ſi conceſſerimus orbes ſolidos, intervalla tamen interſunt immania inter orbes. Illa aut plana erunt orbe inutili, nihilque ad motus circumſtantiam pertinente, quod eſt abſurdiſſimum: aut ſi per iſta intervalla non ſunt orbes ſolidi, non igitur ſe mutuò contingunt aut geſtant ſphæræ.

Denique ſeipſum deſtituit hæc ratio, proſpiciens orbibus, quomodo quilibet in altero niteretur, oblita verò infimi.

Nam vt concedamus orbes ab orbibus ſuſtineri, contiguoſque eſſe invicem, quid igitur ſuſtinet vltimũ Lunæ orbem, aut quibus ille columnis innixus eſt Telluri, vt putant, quieſcenti? cum in tota ſuperficie Telluris circumcirca nulla occurrat ſoliditas? venti, nubes, aves liberrimè & facilimè commeent quaquã verſum? Cur non pondus ingens cœlorum interdum penes nos ſubſidit, præſertim ſpiſſioribus orbium partibus

tibus nostro vertici appropinquantibus? Aut si pondus in cœlo nullum, quid igitur est nobis opus orbibus, ad vehendos globos planetarum?

Si orbes solidi nulli sunt, tantò magis intelligentiis opus esse videbitur ad motus cœlorum administrandos, licet illæ Dii non sint: Esto enim vt sint angeli aut alia aliqua creatura rationalis?

Nec opus est his, vt probabitur, nec fieri potest, vt globus planetarius circumagatur per solam intelligentiam. Nam primò mens destituta potentiâ animali sufficienti ad motum inferendum, nec possidet vllam vim motricem in solo nutu, nec audiri & percipi à bruto globo potest, nec, si perciperetur, globus materiatus, facultatem haberet obsequendi, seque ipsum movendi. Iam antea verò dictum, nullam sufficere vim animalem transferendi suum corpus, de loco in locum, nisi adsint instrumenta & quiescens aliquod corpus, super quo fiat motus; Res igitur ad superiora recidit.

E contrario verò potentiæ naturales, insitæ corporibus ipsis planetarum, præstare hoc possunt, vt planeta de loco in locum transferatur.

Posito verò, sufficere ad motum, vt intelligẽtia velit movere in hanc vel illam plagam; iam absurda fiet inventio figuræ, in quâ linea motus ordinata est. Convincimur enim observatis astronomicis legitimè tractatis, viam Planetæ esse quam proximè circularẽ, & quidem eccentricam, hoc est, cuius centrum non sit in cẽtro mundi vel corporis alicuius, & quod insuper successu seculorum de loco in locum transeat. Totidem autem argumenta depromi possunt, contra inventionem talis orbitæ, quot sunt eius iam descriptæ partes.

Nam primo; Planetæ orbita nõ est perfectus circulus, at si Mens hanc efficeret: ordinaret vtiq; eã in perfectũ circu-

circulũ, cuius est mentalis pulchritudo & perfectio. Ex adverso figura Elliptica itineris planetarii, legesque motuum, quibus talis efficitur figura, sapiunt potiùs naturam staterae seu necessitatem materialem, quàm conceptum & destinationem mentis, vt infra patebit.

Deinde vt demus, aliam quam circuli Ideam in mente motrice relucere: quaeritur quibus mediis mens vel hanc vel illam possit applicare regionibus mundi. Circulus quidem certo aliquo centro, Ellipsis verò, quâ figurâ sunt planetarum orbitae, duobus centris describitur.

Quam igitur sedem dabis menti, vt circulum vel ellipticam orbitam in liquentibus aetheris campis metetur? Num in illo centro illam localis? In aura igitur aetherea locas illam, quae nihil differt à toto reliquo mundi spacio, quia orbita planetae est à solis corpore eccentrica. At hoc valdè absurdum, cum aliâs principium individuationis animarum transscribatur materiae, & corpori, cui anima est addita, quae loco & tempore, multisque aliis notis differt à materia mundi reliqua. Certè animae & menti situs alius non competit, quàm per corpus suum, quod illa informat. Et qua vi movebitur mens de loco in locum in circello parvo circa centrum mũdi, vt fit cum centris orbitarum planetariarum, successu saeculorum, si mens corpore caret, si vt situabilis, sic mobilis seipsa non est? Quo medio mens tuebitur situm suum, suam à centro mundi distantiam?

Esto verò illi prospectum de sede in centro, quomodo iam illa efficiet, vt planeta longissimè absens, orbitam suam ordinet circa hoc centrum? si funiculo illum haberet alligatum, circumvolitaret ille forsan, ex centro nexus: sentire fortè posset mens ex centro prospectans, praesertim si corporeis oculis esset instructa, an planeta iret in circulo, si nimirum is aequali semper angulo spectaretur: at exorbitantem, qua via reduceret, si orbitam ipsam per se non videret?

quo-

quomodo verò mens intelliget orbitam, quæ corpore aliquo peculiariter non est insignita? Nam de Ideâ circuli intellectuali hic non est sermo, in qua non est magni & parvi distinctio, sed de reali itinere planetæ, quod præter Idæam, habet etiam certam quantitatem.

Quod si mentem motricem collocaveris extra centrum orbitæ, deterior erit eius conditio. Aut enim erit in corpore quod obtinet mundi centrum, & sic omnes mentes erunt in eodem corpore, durabuntque difficultates superiores de retinendo planeta in sua orbita, deque eius orbitæ inventione. Aut erit mens in ipso planetæ globo: tunc in vtroque casu quæritur, quo medio mens sciat, vbi sit cẽtrum, circa quod ordinanda est orbita planetæ, & quantum ipsa cum globo suo ab illo puncto distet. Rectè enim Avicenna censuit, opus esse Motori planetæ, si mens est, cognitione centri, & suæ ab illo distantiæ. Circulus enim iisdem & definitur & perficitur, centro & æquali curvatura circa illud, æquali scilicet distantia circumferentiæ ab illo: itaque quantumcunque motricem mentem extollas, circulus tamen ne Deo quidem aliud quid est, quam quod iam est dictum: quod idem & de elliptica figura suo modulo fuerit intelligendum.

Quare dicis corpus aliquod cæleste, sua constans materia solo nutu circumagi non posse? Atqui cœlestia nec gravia sunt nec levia, sed aptissima ad motum circularem, non resistunt igitur menti motrici?

Etsi globus aliquis cœlestis non est sic gravis, vt aliquod in Terra saxum grave dicitur, nec sic levis vt penes nos ignis: habet tamen ratione suæ materiæ naturalem ἀδυναμίαν transeundi de loco in locum, habet naturalem inertiam seu quietem, qua quiescit in omni loco, vbi solitarius collocatur. Inde verò ex si-

tu

tu & quiete sua vt emoveatur, opus est illi potentia aliqua, quæ sit amplius quippiam, quam sua materia & corpus nudum, quæq; inertiam hanc eius naturalem vincat. Nam talis facultas jam est supra naturæ ingenium, formæ soboles, aut vitæ index.

Vnde probas, materiam cœlestium corporum, reniti suis motoribus, & ab iis vinci, velut in Libra, pondera à facultate sua motrice?

Probatur hoc primò ex periodicis temporibus convolutionis globorum singulorum circa suos axes vt Telluris tempore diurno, Solis tempore 25. dierum circiter. Nam si nulla esset inertia in materia globi cœlestis, quæ sit ei velut quoddam pondus, nullâ etiam opus esset virtute ad globum movendum: & posita vel minima virtute ad movendum: iam caussa nulla esset, quin globus in momento verteretur. Iam verò cum globorum conversiones fiant in certo tempore, quod in alio planeta est longius, in alio brevius, hinc apparet, inertiam materiæ non esse ad virtutem motricem, vt nihil ad aliquid. Non est igitur nulla inertia & sic renitentia materiæ cœlestis.

Idem secundò probatur ex circumlatione globorum circa solem, iunctim consideratorum. Nam vnicus motor vnica sui rotatione movet sex globos vt infra audiemus. Quòd si globi non haberent naturalem renitentiam certæ proportionis, causa nulla esset, quin motoris sui turbinationem exactissimè sequerentur, & sic cum ipso, vno & eodem tempore converterentur. Iam verò omnes quidem in eam plagam eunt, in quam motor turbinatur, nullus tamen celeritatem motoris sui plenè attingit, & alius alio segnior sequitur. Miscent ergò celeritati motoris, suam materiæ inertiam in certa propor-tione.

Vide-

Videtur proportio periodicorum temporum esse Mentis opus, non necessitatis materialis?

Ipsa quidem motuum extremorum, tardissimi & velocissimi in vnoquolibet planetâ, contemperatio exquisitissimè harmonica, est supremæ & adorandæ creatricis Mentis seu sapientiæ opus: at longitudines temporum periodicorum, si essent mentis opus, haberent aliquid pulchritudinis, cuiusmodi sunt proportiones effabiles, dupla, tripla & similes: Iam verò periodicorum temporum proportiones sunt ineffabiles (irrationales vulgò) & sic infinitatis participes, in qua nulla pulchritudo mentalis, quia nulla finitio.

Secundò mentis opus esse non possunt (non loquor de creatore, sed de natura motoris) hæc tempora; quia colliguntur tempora vnius periodi, ex inæqualibus moris in diversis circuli partibus. Illæ verò inæquales moræ, vt infrà dicetur, oriuntur ex materiali necessitate, & veluti ex ratione stateræ.

Tu ergò qua vi suspendis globos, vt vis, materiales, terram præsertim, sic vt quilibet intra metas maneat suæ regionis, destitutus licet illis solidis orbium vinculis?

Cùm certum sit, solidos orbes nullos esse, necesse est, vt confugiamus ad hanc inertiam materiæ, qua fit vt globus aliquis, quocunque mundi loco collocatus extra virtutes motrices, illo loco quiescat naturaliter, ob id ipsum, quia materia, vt talis, facultatem nullam habet transferendi corpus suum de loco in locum.

Quid igitur est, quod Planetas facit circa solem ire, quemlibet intra metas suæ regionis, si nec solidi sunt orbes, nec ipsi globi possunt aliud quam hærere fixi: nec sine so-

lidâ

lidis orbibus de loco in locum moveri possunt ab vlla anima?

Etsi res à nobis remotissimæ, & quæ sine genuino exemplo sunt, difficiles habent explicatus, & censuram efficiunt lubricam admodum, vt verè monuit Ptolemæus: si tamen verisimilitudinem sequamur, attenti ne quid nobis ipsis contrarium statuamus: haud obscurum esse poterit: neque mentem aliquam introducendam esse, quæ dictamine rationis & veluti nutu globos circumagat, neque animam, huic quidem circumlationi, præficiendam, quæ sic, vt fit in convolutione circa axem, virium æquabili contentione faciat impressionem in globos: sed solum & vnicum esse corpus Solare, situm in medio totius vniversi, cui motus iste primariorum planetarum circa opus Solis, possit ascribi.

III. De revolutione corporis Solaris circa suum axem, eiusque effectu in motu planetarum.

Quibus caussis adduceris vt Solem facias caussam moventem, seu fontem motus Planetarum?

1. Quia apparet, quanto quilibet planeta longius cæteris à Sole distat, tantò illum incedere segnius, ita vt proportio periodicorum motuum sit sesquipla proportionis distantiarum à Sole. Ex hoc igitur ratiocinamur Solem esse fontem motus.

2. Idem vsu venire singulis planetis audiemus infrà, vt quanto magis appropinquat vnus aliquis planeta Soli quovis tempore, tanto provehatur seipso celerior in proportione exquisitè dupla.

3. Nec abludit dignitas aut aptitudo corporis Solaris, quod pulcherrimum est, & rotunditatis absolutissimæ, maximum etiam, & fons lucis atque caloris, unde omnis vita in vegetabilibus scaturit: adeò ut calor & lux quædam quasi instrumenta censeri possint, idonea Soli ad motum planetis inferendum.

4. Imprimis verò numeros omnes probabilitatis implet Solis in suo spatio rotatio circa axem immobilem, in plagam eandem, in quā omnes planetæ sequuntur, & periodo quidem breviori quàm proximus illi & citissimus omnium, Mercurius.

Quod enim hodie Telescopio deregitur, & quotidie videre est, Solis corpus maculis scatere, quæ intra dies 12.13. vel 14. discum Solis seu hemisphærium eius inferius transeunt, initio & fine tardè, in medio celeriter, (quod argumento est, illas hærere in superficie Solis & cum illa converti:) id planè necessarium esse, ut fiat, rationibus ex hoc ipso planetarum motu deductis, longè prius, quàm de maculis Solis constaret, comprobatum est à me, in Com: Martis cap. XXXIV.

De Solis itaque corpore quid tenendum putas, qua id vi convertitur circa suum axem?

Dictum est libro primo, & hoc corpus, & si quod aliud circa suum axem volvitur, non tantum in ipso rerum exordio ab omnipotentia creatrice fuisse in gyrū actum, sed etiam videri continuare hunc motum, præsidio animæ motricis. Nam etsi alia etiam ratione ibi explicata; motus iste continuari possit: tamen animæ præsidio diuturnitas & perennitas motus huius, in quo totius mundi vita consistit, rectius obtinetur.

Habes etiam alia argumenta præter motum, quibus verisimile fiat in corpore Solis animam inesse?

1. Magnum à materia corporis Solaris, eiusquē illu-

illuminatione, ducetur argumentum, quæ videtur esse qualitas in corpore Solis, orta ab informatione animæ valentissima, vtpote cuius materiam, vt supra dictum, consentaneũ est esse densissimam totius mundi corporum: maximas igitur vires credi par est illi animæ adesse, quæ tam pertinacem domat inflammatque materiam. Vide Opt: cap. VI.

2. Animam autem potius statuendam esse puto, quàm formam inanimam, quia ex macularum in Sole ortu & discussione, exque illuminatione inæquali partium eius diversarum diversis temporibus, apparet, nõ vnam cõtinuam & perpetuò vniformem esse energiam in omnibus corporis Solaris partibus, sed admittere motum & variationem & vicissitudines, fierique talia in globo Solis, qualia in globo Telluris, mutatis mutandis, vt ex intimis eius visceribus hinc inde nubium simulachra (quæ sunt forsitan atræ fuligines) expirent, consumptaque earum materiâ, lux partium, quæ prius illis maculis erant tectæ, fiat nitidior: quæ vicissitudines cùm sint perennes, sapiunt animæ potius præsidiũ, quàm formæ simplicis.

3. Ipsa etiam per se lux cognatum quid est animæ: non minus quam supra libr. I. de calore hoc idem fuit comprobatum. Nihil enim penes nos inflammatur, id est luminosum efficitur, quod non ab anima aliqua in corpore fuerit prognatum: vt ligna ab anima stirpis, spiritus vini ab anima vegetante vitis, scintillæ ex ferro & lapidibus; quę res sunt excoctæ in visceribus terræ, ab anima Terræ. Lucem verò cognatum quid esse flammis nostratibus, patet inde, quia lux condensata speculis cavis aut vitris convexis, incendit vt flammæ & carbones. Itaque corpus Solis, in quo lux insidet originaliter, consentaneũ est anima præditum esse, quæ inflammationis illius author, custos & continuatrix sit.

4. Nec aliud suadere videtur Solis officium in mundo, vt sicut omnia illuminaturus, lucem est forti-

tus in suo corpore: sic omnia calefacturus, calorem, omnia vivificaturus, vitam etiam ipse corporalem, omnia moturus, principium & ipse motus, & sic animam in se habeat.

Num etiam mentem aut intelligentiam addes Solis animæ, quæ moderetur hunc eius motum circa axem?

Ad motus quidem munia nihil penitus opus est mente. Nam plaga, in quam volvitur Sol, est à primo rerum exortu: constantia verò volutionis & periodici temporis, vt suprà explicatum, dependet à proportione constanti potentiæ motricis ad contumaciam materiæ. Directio verò axis corporis Solaris in plagã perpetuò eandem, quies potius est, quam mentis opus, quippe à primo rerum ortu nulla in axem facta est impressio motus huius. Directionem verò axis, medius etiam circulus, inter axis extrema, polos, necessariò sequitur, & axe manente manet, iisdem perpetuo fixis subordinatus. Ipsa denique prensatio corporum planetariorum, quos Sol rotatus circumagit, corporalis est virtus, non animalis, non mentalis.

Et hæc quidem ob motum dicta sunto. Cæterũ quas coniecturas de intelligentia suppeditet consideratio Harmoniarum cœlestium; de eo vide lib. V. Harmon. Caput vltimum.

Ergóne Sol gyratione sui corporis circumfert planetas? & quomodo hoc potest, cum careat Sol manibus, quibus prenset planetam tanto intervallo absentem, secumq; convolutus circumagat?

Pro manibus est ipsi virtus sui corporis: lineis rectis in omnem mundi amplitudinem emissa, quæ eo ipso

ipso, quod est species corporis, vnà cum corpore Solis, rotatur instar rapidissimi vorticis, totã illam circuitus amplitudinem, ad quam amcunque pertingit æquè celeriter pervagans, atque Sol in angustissimo suo spacio circa centrum se convertit.

Posses rem aliquo exemplo declarare?

Nimirum hic subsidio venit nobis illa Sympathia magnetis & lingulæ ferreæ, magnete imbutæ, cujus illa vim attritu combibit. Converte magnetem in vicinia lingulæ, convertetur simul lingula: etsi prensatio formæ diversæ est. Vides tamen vti neque hic intercedat vllus contactus corporum.

Certum quidem est exemplum, at obscurum: explica quid sit virtus ista, & quo ex rerum genere?

Sicut duo sunt corpora, movens & motum, sic sunt etiam duæ potentiæ, quibus motus administratur, altera est passiva & magis ad materiam vergens, similitudo scilicet corporis planetæ cum corpore Solis, in forma corporea; & pars quidem corporis planetarii, amica Soli, pars opposita inimica: altera potentia est activa & magis formam sapiens, scil. quod corpus Solis vim habeat attrahendi planetam parte ejus amica, repellendi parte inimica, retinendi denique, si fuerit sic situs, vt neq; amicam partem Soli obvertat, neque inimicam.

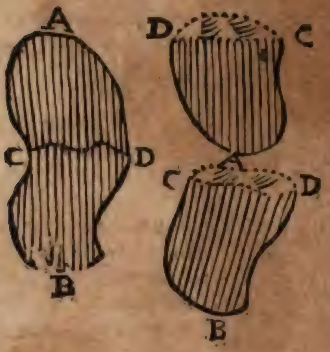
Quomodo fieri potest, vt totum corpus planetæ sit simile vel cognatum corpori Solis, pars tamen planetæ amica Soli, pars inimica?

Nimirum etiam cum magnes magnetem trahit, corpora sunt cognata, tractus tamen fit vnâ sola par-

te, repulsus oppositâ. Hæc igitur amicitia & inimicitia ab effectu concursus aut fugæ denominatur, non à dissimilitudine corporum.

Vnde verò est illa diversitas partium oppositarum corporis eiusdem?

In magnetibus quidem diversitas est ex situ partium in toto. Nam si lapidem magneticum A B confregeris in C D: fragmenta, vtcunq; transponantur, non aliter se mutuò attrahunt, quã per easdẽ vtriusque fragmẽti partes A & C D, vt quæ prius in lapide integro spectabãt eandem mũdi plagam: quòd si talis fiat applicatio fragmentorum, vt situs partium inter



se pristinus sit vt C A D, B C D: tunc fragmenta se mutuo repellunt.

In cœlo res paulo aliter est comparata. Sol enim non, vt Magnes, vnâ plagâ, sed omnibus sui corporis partibus, facultatem hanc activam & energeticam possidet attrahendi vel repellendi vel retinendi planetam. Itaque credibile est, centrum corporis Solaris respondere vni extremitati vel plagæ magnetis, superficiem verò totam alteri magnetis plagæ. Et in corporibus igitur planetarum, quæ pars vel extremitas in primo rerum exortu inque primâ collocatione planetæ

Solem

Solem spectabat, illa centro Solis cognata est, illa à Sole trahitur: quæ verò à Sole versus fixas extensa erat, illa superficiei Solaris naturam est nacta, illa si ad Solem convertatur, Sol planetam à se repellit.

Vt vim turbinationis Solis rectius intelligam, dic quid censeas futurum fuisse, si Sol non turbinaretur?

Quemadmodum magnes magnetem amica parte in se conversum non cessat attrahere, donec illum ad contactum corporum adducat, penitusque sibi vniat: parte verò inimica sibi obversum aut convertit, & conversum similiter attrahit: aut si eum convertere non potest, repellit, nec vllum illi locum relinquit intra orbem virtutis suæ, si quidem non impediatur: sic cogitandum est etiam de Sole, quòd si hic non convolveretur circa axem suum, nullus etiam primariorum planetarum circa Solem esset circumiturus, sed pars eorum adnavigaret ad Solem perpetuò, donec vniretur ipsi ad contactum, pars, quæ posticum Soli obvertit, expelleretur versus fixas: qui verò latus præbent Soli, illi hærerent suo loco penitus immobiles, luctante virtute Solis tractoriâ cum repulsoriâ.

Quid igitur nunc fit, Sole circa suum axem rotato?

Nimirum corpore Solis converso, virtus etiam ista convertitur, quemadmodum magnete converso, vis partis vnius tractoria in plagas mundi alias atque alias transfertur. Cumque Sol illâ virtute sui corporis arripuerit planetam, seu trahens illum, seu repellens, seu dubius inter vtrumque; secum etiam circumducit illum, & cum illo fortè etiam omnem auram æthream circumfusam. Trahendo quippe & repellendo retinet, retinendo circumducit.

 Si hoc

Si hoc sit, se haberet planetæ omnes eodem tempore cum Sole restituerentur?

Equidem si hoc tantum esset: At dictum est hactenus, præter hanc vim Solis vectoriam esse etiam naturalem inertiam in planetis ipsis ad motum, qua fit, vt inclinati sint, materiæ ratione, ad manendum loco suo. Pugnant igitur inter se potentia Solis vectoria, & impotentia planetæ seu inertia materialis: Vtraque



suam partem habet victoriæ: illa planetam sede sua emovet, hæc suum, hoc est, planetæ corpus, nonnihil eripit è vinculis illis, quibus a Sole erat prehensum, vt ab alia atque alia circularis hujus virtutis, & veluti circumferentiæ Solaris, parte apprehendatur: ab ea scilicet, quæ proximè succedit illi, ex qua planeta se modo extricaverat. In Schemate, species corporis Solaris rotati intelligatur sub circulo exteriori, punctis signato, & in-

& intelligatur talis circulus ductus esse per quemcunq; situm planetæ in A. B. C. D. E. F. G. vel H. Vertatur Sol, & cum eo sua species à dextris ad sinistras: sit primò planeta A prehensus illa parte speciei Solis, quæ per radium A signatur, moveatur radius A sub certo temporis spacio vsque in locum radij D, planetamque trahat, sed reluctantem, & se extricantem, sic vt in eodem temporis spacio is propellatur tantum ab A vsque in B, itaque primus radius reliquit post se planetam spacio B D: at vicissim, radius H jam successit, apprehenditque planetam in B. Quantum enim A promotus est in D, tantum & H processit, vsque in B.

Atqui si omnia potentiis naturalibus efficiuntur, quæ laborant & pugnant cum inertia materiæ movendæ, quomodo tueri planetæ possunt sua tempora periodica, sic vt illa semper inter se quam exactissimè sint æqualia?

Facilius, quàm præsidio mentis: nam cùm proportio virtutis vectoriæ vniversæ ad materiam globi vehendi sit invariabilis, sequitur vt & periodica tempora sint perpetuò æqualia.

Cur autem planetarum alius alio sese plus extricat ex hoc raptu, sic vt Saturnus in vna horâ solum per 240 milliaria provehatur, Mercurius per 1200 secundum Copernicum?

1. Quia virtus ista ex corpore Solis effluens, eosdem imbecillitatis gradus habet in diversis intervallis, quos gradus habent ipsa intervalla, seu orbium per intervalla hæc descriptorum amplitudo: hæc est caussa potissima.

2. Aliquid etiam caussæ est in ipsa planetariorum globorum inertia vel renitentia majori vel minori,

quâ fit vt proportio tantum ex dimidio respondeat: sed de hoc paulò pòst plura.

Planetæ corpus semper est idem, expellitur verò, uti vis, à Sole, & allicitur ad illum: diversos igitur gradus virtutis vectoriæ pererrat: non manet igitur constans proportio virtutis ad corpus planetæ?

Non sanè, si partes revolutionis vnius consideremus, ideoque etiam planeta idem celerior fit in parte revolutionis vna, vt suprà in E, quàm in altera A, vt infrà dicetur. At hoc non obstante, collecta vniversa virtus vectoria per omnes illos gradus, in quos planeta venit intra revolutionem vnam, semper & in omni reditu est eiusdem quantitatis.

Quomodo fieri hoc potest, vt virtus emanans ex corpore Solis sit imbecillior in maiori intervallo apud A, quam propè Solem in E? quid illam affligit aut imbecillem reddit?

Quia virtus ista est corporea & quantitatis particeps: quare spargi & attenuari potest. Cum igitur tantundem sit virtutis in orbem Saturni amplissimum diffusum, quantum est in angustissimo orbe Mercurii collectum: tenuissima est igitur per partes in Saturni orbe, eoque & imbecillissima, densissima verò penes Mercurium, eoque fortissima.

Si de ipso corpore Solis ageretur, possem in illo concedere hanc potentiam naturalem movendi: sed tu educis hanc potentiam materialem à corpore, & statuis eam sine subiecto in amplissimo æthere, hoc absurdum videtur?

Absur-

Absurdum non debere videri, patet exemplo magnetis, cui hoc idem posset obiici. At neutrobique vis hæc est sine subiecto analogo. Quemadmodum enim in ipso fonte, subjectum est ipsi facultati naturali, corpus Solis, seu fibræ à centro porrectæ in circumferentiam ejus: sic etiam in hoc ipso egressu, puto distinguendum ratione, inter speciem corporis Solaris immateriatam, effluentem vsque ad planetas & vltra, & inter vim seu energiam ejus, quæ comminus prensat & movet planetam, vt illa sit hujus subjectum, licet non sit corpus, sed immateriata corporis species.

Posses huius rei dare exemplum?

Genuinum exemplum est in luce & calore Solis. Non est dubium quin sicut Sol totus est luminosus, sic sit etiam totus ignitus, & propter materiæ densitatem, omninò candenti massæ auri, aut si quid densius, comparandus. Iam ex luce illa Solis egreditur & ad nos delabitur species non corporea, non materiata, quam lumen vel radios Solis dicimus, quæ tamen quantitates & accidentia recipit: rectis quippe lineis effluit, est cōdensabilis aut extenuabilis, & omninò sectilis per specula & vitra, per repercussum sc. & refractionem, vt docemur in Opticis. Atqui hæc species lucis Solaris, defert etiam calorem ipsum, & pro ratione fortitudinis suæ, majori vel minori, qua incidit in corpora illustrabilia, plus etiam vel minus calefacit illa.

Quemadmodum igitur species ista, seu lumē, quam speciem certò scimus ab illa Solis luce defluere, subiectum est calorificæ facultatis, itidem à Sole per speciem prorogatæ: ita etiam species corporis Solis immateriata delapsa ad planetas vsque, comitem habet speciem illius virtutis energeticæ in corpore Solis, quæ nititur, vnire sibi similia, repellere dissimilia.

Evidentius est exemplum in eâdem luce, cùm per vitra vel per telas coloratas transiens, aut coloratis superfi-

perficiebus communicata, coloratur & ipsa: vbi negari non potest, lucem (quamvis sit immateriata species ejus lucis, quæ allapsa fuit in corpus coloratum) fieri subjectum coloris illius, & quasi vehiculum etiam extrorsum.

Quid si hæc ipsa lux, non verò alia species ipsius corporis solis, esset etiam subiectum facultatis illius apprehensiva, qua Sol corpora planetarum prensat?

Non simpliciter: nam videtur potius hoc sequendum, effluere speciem immateriatam corporis ipsius, cui speciei & vis prensandi, & lux, Luci verò & calor & color, quodlibet ex suo fonte derivatum, inhæreant.

Dic causas huius distinctionis specierum immateriatarum unius & eiusdem globi solaris?

1. Oportet materiam corporis solaris esse distinctũ quid à luce in illo. Lucis enim radiorum motus in directum, contingit in momento, corporis verò solaris cõversio fit in tempore. At si statueremus, speciem lucis nudam, esse subjectum & vehiculum virtutis prensandi, lux ipsa solis vnica, omnem corporis ejus essen tiam sibi vendicaret. Idem enim est origi̇naliter in re, quod invenitur in specie rei.

2. Luci delapsæ quantitates competunt, procul dubio non planè secundum intimam lucis essentiam, sed secundum aliquid à luce ipsa diversum, scilicet quia est in corpore quanto, & quia junctæ species tam corporis quam lucis delabuntur.

3. Lucis species à superficie delabitur corporis luminosi, vel si maximè etiam ex profundo corporis pellucidi, tamen quasi ex superficie. Itaque lux vt superficies

cies consideratur, & eadem habet, quæ aliæ superficies, in motu & impactu; à corpore verò, quod int a superficiem illustratum est, nihil patitur, quia à corpulentia interiori sui fontis non descendit: vis prensandi corpus, à corpore descendat necesse est, vt sit causa movẽs analoga suo obiecto mobili. Itaque etiam corporis dimensiones admittit, & corpora movet: non tantum secundum superficiem, sed etiam in ipsam eorum materiam se insinuans.

4. Hinc etiam luci nulla obstat materia superficiei obiectæ, quo minus in momento illa superficies illustretur: quod verè luci obstat, opacum nempe, id perpetuò obstat, nec vnquam vincitur, quamdiu scil. opacum manet. At virtus prensandi non totum assem vincit: nam obstat & derogat illi renitentia materiæ in corpore planetæ, qua fit, vt planeta vim prensantem promotam non exactè assequatur, sed ab ea relinquatur & destituatur; in qua mutua contentione, tempori locus est.

5. Eiusdem causæ est & hæc diversitas, quòd lux terminatur & impeditur superficiebus corporum opacis, quò minus vlterius penetret ad alia corpora in eâdem rectâ constituta. At vis hæc, quæ planetam prensando circumducit, non impeditur superficie eius, sed penetrat in corpus quod prensat, & per corpus penetrat etiam in corpus planetæ vlterioris, si contingat, binos cum sole in lineam rectam incidere: vt ita nihil turbetur motus ab interpositione corporum. At si motus à lucis illustratione proficisceretur, contingeret hoc absurdum, vt quoties superior eclipsaretur ab inferiore, toties motus eius cessaret tantisper, donec inferior celeritate sua sese eriperet ex linea.

6. Deniq; non esse necessario motum planetarum à solis lumine nudo, patet ex [illegible]mplis rerum aliarum, vbi motus similis cœlestium, fit sine lumine, vt videre est in Magnete, & infra patebit exemplo Lunæ, quæ movetur a Tellure, corpore minime luminoso. Etsi tunc suas

etiam

etiam partes inveniet illuminatio Lunæ & Telluris; ſed quæ etſi cooperatur ad movendam Lunam multifariam, non tamen id per ſe facit, ſed ſaltem ſpeciem motricem telluris fortificat, vt ſuo loco dicetur.

Quæ eſt ſimilitudo inter ſpecies lucis & huius virtutis prenſandi?

Similitudo abſolutiſſima eſt in ipſa geneſi & conditionibus ſpeciei vtriuſque: vtriuſque deſcenſus de luminoſo corpore, fit in momento, vtraque tranſit mediũ magnum & parvum ſine iactura, non vectigalis, nihil perit in itinere ex fonte ſuo, nihil inter fontem & illuminabile vel mobile diſpergitur.

Effluxus igitur vterq; immateriatus eſt, non qualis odorum, cum diminutione ſubſtantiæ, non qualis caloris ab æſtuante fornace, & ſi quid eſt ſimile, quibus media implentur: nec enim vſpiam eſt ſpecies illa, niſi in oppoſito & occurente corpore, lucis quidem in eius ſuperficie opaca; virtutis verò motoriæ in tota corpulentia: in ſpacio verò intermedio inter ſolem & ſuperficiem, non eſt, ſed fuit: Quod ſi occurreret ſphærica ſuperficies concava corporis opaci; ſpecies vtraque ſolaris, totis copiis, quibus egreſſa erat è corpore ſolis, in id concavum diſpergeretur, ſic vt tantundem eius eſſet in ampla & remotiori aliqua ſphærâ huiuſmodi, quantum in anguſta & propinqua. Ac cum proportio orbiũ convexorum ſit dupla ad proportionem diametrorum: duplo igitur tenuior efficeretur ſpecies iſta in orbibus inæqualibus, quàm remotior: & rurſum, quia circulorum eſt eadem ſimpla proportio, quæ & diametrorum: in longum igitur ſpecies eâdem proportione eſt tenuior, quã & à fonte remotior.

Vnde deſumuntur argumenta huius comparationis?

De luce proprietates iſtæ demonſtratæ ſunt in opticis:

ticis: de virtute Solis motrice per analogiam eædem probantur, servata differentiâ inter opera illuminationis & motus, & obiectorum vtriusque: inveniunturq; consentaneæ experimentis astronomicis.

Cùm enim Planeta vnus & idem, vt infrà dicetur, in partibus eccentrici circuli æqualibus reverâ, sed inæqualibus intervallis à Sole distantibus, moras terat inæquales; idque in ipsa hac intervallorum proportione: sequitur igitur, etiam virtutem motricem in longum attenuari eâdem proportione, quâ lux in longum attenuatur, in proportione scilicet amplitudinis circulorum, quorum sunt intervalla illa seu semidiametri. In hoc schemate sit Sol S, Planeta idem C A propior, & F D remotior: & sint D H, A I partes Eccentrici æquales (subintellige in locis oppositis Eccentrici.) D H quidem remotior, A I vero propior. Sicut igitur se habet S D ad S A, sic mora planetæ in D H ad moram eiusdem in A I. Ex hoc sequitur etiam hoc, sicut est SD ad SA, sic conversim esse densitatem Lucis inferioris C A in longum, ad densitatem F D. Lucis remotioris.



Atqui

Atqui Lux in dupla intervallorum proportione attenuatur, id est, in proportione superficierum; cur non igitur etiam virtus motrix in dupla potius proportione sit debilior quàm in simpla?

Quia virtus motrix subiectum habet, speciem corporis solaris, non vt nudè est corpus, sed vt est in motu constitutum, convolutionis circa suum axem & polos immobiles.

Etsi igitur species corporis solaris attenuatur in longum & latum, non minus quàm lux: attenuatio tamen ista proficit ad debilitandam virtutem motricem tantummodò causa longitudinis; quippe motus localis, quem Sol planetis infert, tantùm fit in longitudinem, in quam etiam ipsius Solis partes corporis sunt mobiles, non etiam in latitudinem, versus polos corporis, respectu quorum Sol est immobilis.

Attamen etiam corpora mobilia habent latitudinem non minùs quàm longitudinem: quare vehuntur ab hac virtute, tam vt illa longitudinem, quàm vt latitudinem suam habet: cur non igitur etiam in latitudinem debilitaretur virtus motoria, & sic in dupla proportione intervallorum?

Equidem non has tantùm duas dimensiones habent planetarum corpora, sed etiam tertiam crassiciei seu altitudinis, occupantque hanc virtutem planè trifariam: & est sane ob id virtus vnius planetæ prensatrix vectrix & motrix non vnus circulus, latitudine carens, sed constat ex infinitis quasi circulis parallelis in latum & in altum: at non ideò sequitur, attenuationem huius virtutis vel in dupla vel in tripla intervallo-

rum

rum seu semidiametrorum proportione esse debere. Nam sicut aliâs in Geometricis æquè multiplicium est eadem proportio: sic etiam hic in physica, sicut se habet vna linea minima physica, vt pars corporis planetarii, ad vnius circuli virtuosi tenuitatem, proportione simpla inter vallorum constitutam: sic se habent etiam infinitæ lineæ minimæ physicæ, vt partes omnes corporis planetarii, tam in latum quam in altum dispositæ, ad totidem circulos virtutis motricis, qui omnes & singuli vim habent movendi tantùm in longum; nullam in latum, nullam in altum, nec singuli, nec inter sè iuncti. Sicut igitur singulæ lineæ seu fibræ binorum corporum planetariorum solitariæ, moverentur à singulis circulis motricis virtutis in proportione intervallorum simpla, sic etiam vniversæ fibræ globi planetarii iunctim, ab vniversis circulis virtutis iūctim, moventur in eâdem proportione simpla: quippe cùm istâ latitudo & altitudo virtutis motricis non sit de essentiâ ipsius, sed de accidente circa mobili.

Sunt tamen ista difficiliora creditu, de specie corporis & virtutis solaris planetas (præsertim terram) circumagente; quàm illa priora philosophorum, de intelligentiis, animabus motricibus, & orbibus solidis?

Nihil nocet creditu esse difficilia; dummodò sint comprehensu faciliora, nec possit iis obiici, quod orbibus & intelligentiis fuit obiectum, aut aliud quippiam; quo impossibilitas comprobetur.

Nam primò, vtcumq; fidem superent, exemplum tamen est genuinum in magnete. Deinde si quis dubitat an magneticæ, h. e. terrestres facultates in cœlo sint, & an terra, grave corpus, de loco in locū transponi possit â specie immateriata Solis: is Lunam intueatur, quam Terræ cognatam, videt circumire nullo substrato solido

lido orbe. Valere verò ad inferendum motum species corporum mutuò commeantes, patet in eadem Luna, quæ per emissam speciem penes nos movet maria. Exemplis igitur non caremus. Nec nos modus fatigat, quem mente perspicimus qualis sit: sola incredibilis fortitudo huius speciei nos suspẽsos tenet. Atqui rectè hic cum Ptolemæo respondere possumus, æquum nequaquam esse, vt ex imbecillitate nostra, virtutes divinorum operum, ex parvitate nostra, magnitudinem illorum æstimemus.

Modi quidem & figurarum æstimatio menti competit, magnitudinis aut parvitatis, hoc est, quantitatum indefinitarum, nullus in hac æstimatione census esse debet.

IV. De causis proportionis periodicorum temporum.

Dixisti in principio huius speculationis de motu, periodica planetarum tempora reperiri exactissimè in proportione suorum orbium seu circulorum sesquialterâ: quæro quæ sit huius rei causa?

Causæ ad constituendam temporis periodici longitudinem, concurrunt quatuor. Prima est itineris longitudo, secunda pondus seu copia materiæ transportandæ, tertia fortitudo virtutis motricis, quarta moles seu spacium in quod explicatur materia vehenda. Sicut enim fit in Molendino, cuius rotam circumagit fluminis impetus, vt quo latiores & longiores alas, tabulas, seu remos rotæ affixeris, hoc maiorem vim fluminis, fusam scilicet per latitudinem & profunditatem ruentis, in machinam derives: sic etiam fit in hoc cœlesti vertice ruentis in gyrum speciei Solaris, quæ motum causa-

causatur, vt corpus, quo fuerit spaciosius, (vt hic A D) hoc latius etiam & profundius occupet virtutem moventē, vt hic BCA, pro latitudine intellectam: hoc celerius etiam, cæteris paribus, provehitur, hocque citius iter suum periodicum absolvat.



Iam verò itinera circularia planetarū sunt in proportione intervallorū simplâ: sicut enim est SA ad SD, sic etiam se habet totus circulus B A ad totum circulum ED: pondera verò, seu copia materiæ in diversis Planetis, sunt in proportione intervallorū dimidiatâ, vt suprà probatum, sic vt semper, qui altior, is plus habeat materiæ, eoque & tardius promoveatur, & plus temporis in periodum suam accumulet, cum iam antea ratione itineris plus temporis desideraverit. Nam sumpto medio proportionali SK inter SA, & SD duorum planetarum intervalla, vt SK se habet ad magnius SD, sic se habet copia materiæ in planeta A, ad illam in planetâ D: tertia vero & quarta causæ se mutuò compensant in diversorum planetarum comparatione: simpla verò & dimidium proportionis intervallorum, constituunt proportionem eiusdem sesquialteram: periodica igitur tempora sunt in proportione intervallorum sesquialterâ: Vt si sint continuè proportionales SD, SK, SA, SL, erit vt SL ad SD,

ſic periodus temporaria planetæ A, ad alteram planetæ D.

Proba, in comparatione binorum planetarum exactè penſari debilitationem virtutis moventis, ab amplitudine, quâ corpora planetarum mobilia eam occupant?

Corporum moles ſeu ſpacia ſunt in proportione intervallorum ſimpla & directâ, vt ſupra eſt demonſtratum. Hoc eſt, ſicut ſe habet SA ad SD, ſic ſe habet moles corporis planetæ in A ad molem alterius planetæ in D. Iam verò etiam virtus motrix denſa & fortis eſt, in proportione eorundem intervallorũ ſimpla ſed everſâ, ſicut enim ſe habet idem intervallum SA ad SD: ſic ſe habet fortitudo ſpeciei CA, ad fortitudinẽ ſpeciei FD. Ergò qua proportione virtus iſta debilitatur, eâdem viciſſim occupatur; verbi cauſa Saturnus à decuplo imbecilliore virtute vehitur quàm Terra, at viciſſim corpore ſuo etiam decuplo plus de virtute ſuæ regionis occupat, quam Terra ſuo corpore de ſuæ regionis virtute: & diviſa tota virtute, quâ Saturnus occupat mole ſua, in partes decem, quæ ſint toti virtuti, quam tellus occupat, ſpacio æquales: quælibet harum partium ſeu ſpaciorum virtutis, habet decimam ſolummodò partem fortitudinis eius, quam habet vna illa, quam occupat Terra: quare decem illæ, decem ſuis decimis in vnũ collectis, poteſtate ſunt æquales illi vnicæ, qua Terra vehitur: Itaque ſi in illa globi Saturnii rarioris amplitudine non eſſet plus materiæ, quàm in anguſtia corporis Terræ denſioris: Saturni globus in vno anno per tãtum ſpaciũ proveheretur orbis ſui, quanta eſt longitudo totius orbitæ terræ, & ſic in decem annis conficeret ſuam propriam orbitam. At nunc circiter triplo plus habet materiæ & ponderis, quàm Terra: quare triplo longius tempus requirit, annos ſc. triginta.

Quid

Quid opus fuit hanc compensationem docere? an non æquè fuisset facilè ad expediendam demonstrationem, statuere, quod nulla planè sit causa, inæqualis talis motus, nec in diversis gradibus virtutis motoriæ, nec in diversa globorum planetariorum amplitudine?

Ad hanc quidem demonstrationem diversarum in planetis periodorum earumque proportionis, quòd sit sesquialtera proportionis intervallorum, nihil interfuit, hoc an illud statueretur: at si iam ad vnius & eiusdem planetæ diversas moras in diversis intervallis progressi fuissemus, causam expedire non potuissemus, ex eodem quidem rerum genere, cur moræ in arcubus præcisè æqualibus sequerentur proportionem intervallorum.

Quæ est igitur causa, cur, quo longius à Sole distat arcus eccentrici quilibet ex æqualibus, hoc longiores in eo moras planeta nectat, idque in ipsissima proportione intervallorum?

Ipsa nimirum illa debilitatio virtutis motricis, vt quæ non secus quàm lux, in S D longiori intervallo à Sole, extenditur in longum F D prolixiùs, quàm est B A extensio ejusdem quotę in breviori intervallo S A: itaq; quod tunc de eâ occupatur à corpore planetę, vt F D: id ęst debilius, quàm quod ab eodem C A, propiori facto, occupatur de virtute densiori.

Hîc enim tres reliquæ causæ nobis desunt. Arcus enim seu iter supponitur vtrinque eiusdem longitudinis, vt D H, A I: corporis densitas manet eadem, figuræ quantitas itidem: quia F D & C A est hic vnus & idem planeta: restat sola fortitudo virtutis. Sed de hoc plura in sequentibus.

Videtur hic occurrere difficultas aliqua maior quàm suprà, Nam planeta propinquior Soli factus, non longiores tantum arcus de circulis virtutis moventis occupat, sed confertiores etiam: quare potius in dupla quàm in simpla proportionis intervallorum, moras extendere debuit?

Imò & idem dicitur quod suprà, & idem respondetur. Etsi enim Saturnus tunc nobis non descendebat in orbem terræ: comparabamus tamen cum spacio virtutis a Saturno occupatæ, non spacium tantum virtuosum id, quod Terra in orbe Saturni fuisset occupatura, sed omninò id, quod Terra in suo proprio orbe occuparet. Ergo vt prius, quòd confertiores sunt circuli, id est transcribendum speciei corporis, quæ distinctum quid est ab inhærente virtute movente, quæ in solam longitudinem tendens, nihil lucri accipit ab illa subiecti sui condensatione in latum: nisi quòd linea tenuis, latitudine carens, naturalem vim nullam ne in longum quidem habet: vbi talis lineæ latitudo non densitate sed spacio censetur, propter ipsam sc. corporum vehendorum latitudinem, vt supra etiam monui.

V. De Telluris motu annuo.

Terram igitur hac Copernici philosophia facit vnum ex planetis & inter sidera circumfert; quæro quid præter dicta requiratur ad faciliorem dogmatis, argumentorumque perceptionem?

Cum Telluris motus annuus fiat necessarius, statuta quiete centri Solis in centro mundi, efficiaturque

ex cor-

ex corporis Solaris conversione in illo spacio, & planè tollat veritatem stationis & retrogradationis planetarum, eamque per meram deceptionem visus excuset: distinguendæ sunt diligenter quæstiones istæ 1. An Sol in centro mundi hæreat. 2. An orbes omnes quinque planetarum, & Terræ illorum medii, circa Solem circumducti sint, sic, vt Sol in omnium complexu sit. 3. An Sol occupet centrum ipsum totius systematis planetarii, an verò propter id consistat. 4. Ipsumne hoc centrum systematis, & in eo Sol, annuo motu circumeat, an potius, Sole manente immobili, Terra motum annuum habeat per partes oppositas earum, sub quibus Sol versari putatur quovis tempore.

Probasti supra Solem esse 1. in centro sphæræ fixarum: proba nunc etiam quod is sit 2. intra complexum orbium planetariorum?

Solem esse in medio circuitionum planetariarũ, probatur primò ab accidente motus huius, sc. ab apparentia stationum & retrogradationum, quæ visus est fallacia: vel etiam, cùm directi celeriores videntur, quàm reverà sunt.

Nam vt incipiamus ab inferioribus, iam dudum à multis sæculis Ptolemæum insecutis (vt de vetustissimo Aristarcho nihil iam dicamus) suboluit authoribus, Martiano Capellæ, Campano & aliis, fieri aliter non posse, vt Sol, Venus & Mercurius eandem habeant periodum temporis, annuam scilicet, nisi etiam eundem habeant orbem, & Sol centrum obtineat duorum orbium Veneris & Mercurii, illique circa Solem cursitent: qua ratione fit vt hi planetæ, cùm retrogradi videntur, non sint revera retrogradi, sed pergant eandem viam sub fixis, Solem circumeundo: id quod naturæ rerum cœlestium magis erat consentaneum.

2. Hanc argumentationem ante paucos annos clarissimâ demonstratione confirmavit Galilæus, de-



tecta per Telescopium illuminatione Veneris, quæ cùm est directa & Soli vicina, rotundam habet figuram, cùm retrograda, corniculatam. Hinc enim evincitur certissimè, & illuminationem eius esse à Sole, & illam, quando rotunda apparet & directè incedit, supra Solem esse, quando corniculata & retrograda, infra Solem, & sic circa Solem circumire. Demonstratio huius rei lucis caussa coniungatur cum demonstratione illuminationum Lunæ. De Mercurio non dissimilia profert Marius, eiusdem Telescopii ministerio, deprehensâ luminis imbecillitate, descendente ad terram planetâ: quod indicio est, speciem illuminationis mutari, lumenque in cornu attenuari, sic vt minùs moveat oculum de propinquo, quàm de longinquo; quod sine hac attenuatione in cornu absurdum esset: quippe propinqua alias maiora apparent, quam si recesserint longius

gius. Iam quod tres superiores attinet, demonstrant Aristarchus, Copernicus & Tycho Brahe, si etiam illos circa Solem ordinemus, Solemque commune quasi centrum quinque planetarum statuamus, sic vt motus Solis seu verus seu apparens, totos quinq; planetarum orbes attineat: liberari nos, vt priùs in Venere & Mercurio, duobus eccentricis supervacuis, sic nunc in superioribus, 1. tribus epicyclis, 2. motûs eorum realis cõsensu cæco & incredibili cum motu Solis, 3. itaque stationes & retrogradationes eorum non minùs quàm supra in Venere & Mercurio, respectu Solis, quem circumeunt, revera nullas esse, 4. sic etiam plurimas in motu latitudinis intricationes è doctrinâ Theorica tolli: 5. denique caussas aperiri discriminis, cur quinque planetæ fiant stationarii & retrogradi: Sol & Luna nunquam: & cur 6. Saturnus altissimus superiorum, habeat minimum retrogradationis arcum, Iupiter medius medium: Mars proximus maximum. Quæ omnia inferius explicabuntur libro VI. Harum verò apparentiarum caussæ penitus ignorantur apud astronomos veteres.

3. Sed & secundarii nobis aliquod huius rei testimonium præbent. Deprehendit enim Marius in suo mundo Ioviali, restitutiones satellitum Iovialium circa Iovem, nequaquam regulares esse ad lineas, quas ex centro Terræ in Iovem eiicimus: esse vero regulares, si comparentur ad lineas ex centro Solis per Iovem eductas Nimirum id maximi argumenti loco est, Iovis orbitam circa Solem ordinatam esse: & distantiam Solis à centro orbitæ Iovialis esse certam & fixam quodammodò: Terram verò suas ab hoc centro distantias variare per annum.

Quot sunt astronomorum secta circa speculationem hanc, ex qua secundum argumentum ducitur?

Tres: prima, veterum nomine communiter nota,

Ptolemæum tamen coryphæum habet: Secunda & tertia recentioribus adſcribuntur, licet ſecunda, à Copernico denominata, ſit antiquiſſima: Tertiæ autor eſt Tycho Brahe.

Ptolemæus igitur errantium ſtellarum ſingulas ſeparatim ſaltem tractat, cauſſaſque motuum omniũ, retrogradationumque & ſtationum apparentes, ſingulis in ſuis ipſarum orbibus aſſignat: ſic tamen, vt in ſingulis ponat vnum certum orbem, qui periodum ſuam abſolvat, reſpectu ad motũ Solis habito: quod quibus de cauſſis fiat, Ptolemæus non explicat, niſi quòd Latini ſcriptores vim aliquam obſcuram certis Solis radiis attribuunt, ignorantiâ Radiorum merâ faſcinati.

Reliqui duo authores planetas inter ſe comparant, quæq; in eorum motibus communia deprehenduntur, ex eadem communi cauſſa deducunt. Hæc verò communis cauſſa (quæ planetas efficit videri ſtationarios retrogradoſque in certa aliqua configuratione planetæ cum Sole) à Braheo quidem adhuc tribuitur motui reali totorum orbium planetariorum: à Copernico verò ab ipſis planetarum orbibus penitus removetur. Nam Braheus docet omnes quinque orbes primariorum planetarum connexos eſſe communi aliquo puncto, quod non longè abſit ab vniuſcuiuſque orbis centro (vt ſi hic omnes deſcripti eſſent in communi tabula circulari B) & hunc veluti communem nodum, revera circumire annuo tempore vnâ cum Sole, & quidem proximè illum (in circello A punctis ſignato,) ſecumque totos orbes circumgeſtare, èque ſuis in mundo ſpaciis veluti luxare, in modum talem, quo pollinctores cribrum vna parte limbi prehẽſum verſant manibus, ventilantes: vt ſitus totius ſyſtematis planetarii ſit verbi cauſa, Iunio Menſe ſecundum circulum B, Auguſto ſecundum C, Octobri ſecundum D, Decembri ſecundum E, Februario ſecundum F, Martio ſecundum G, inde rurſum ſecundum B: interimque planetam nihil turbatum hac luxatione ſui orbis, intra or-

bem,

bem, veluti fixo eius centro, circulum suum perficere. Copernicus verò cētra orbium, quod annuum tempus



attinet, relinquit penitus fixa, fixum etiam centrum Solis in centrorum dictorum vicinia: motum verò annuum circa Solem, adscribit Telluri, & sic visui nostro: ex quo fiat, vt cum visus se putet quiescere: Sol annuo motu moveri, planetæ verò omnes quinque nunc stare, nunc viam contrariam ire, nunc celerrimi, viam directam pergere videantur.

Quibus igitur argumentis probas 3. communem illum nodum seu centrum systematum omnium primariorum, competere non proximè corpus Solis, sed in ipsum corpus & centrum Solis?

Argumenta huius rei in doctrina astronomica cexuntur ista. 1. A motu altitudinis & longitudinis planeta-

netarum. Obſervationes legitimè tractatæ teſtantur, vniuſcuiuſq; Theoriæ primariæ lineam longiſſimam, quæ orbem in binos ſemicirculos, & quantitate & celeritate partium earundem æquales, exactè biſecat, tranſire per centrum ſolis. Omnes igitur quinq; lineæ altitudinum, concurrunt perpetuò in centro Solis. Inſpice ſchemate fol. 453. & 454.

2. A motu latitudinis planetarum. Ex eodem rerum genere, ſc. ex obſervationibus dicimus, vniuscuiuſque primarii planetæ orbitam ab ecliptica ſecari locis ex centro ſolis, non ex alio vicino puncto, oppoſitis.

3. Quod ſi differrent iſta duo centra, Solis, & regionis mobilium: tunc aut centro Solis aut centro Regionis mobilium aſſcribendus eſſet motus tardiſſimus in circello parvo, propter progreſſum apogæi Solis, vt lib. VI. & VII docebitur. Et ſic non poſſet ex his duobus alterum, quod movetur, vel eſſe vel manere in centro mundi. At vtrumque veriſimile eſt, & in centro mundi eſſe. & ibi quieſcere: Solem quidem propter argumenta & ſuperiora & ſequutura: Nodum verò mobilium, propter rationes, & fontem motûs, quem iam diximus ex hoc communi centro mobilium ſcaturire: fonti vero motûs quies competit, & propter quietem, locus in centro tam mobilium quàm totius mundi.

4. Eidem fonti motus ſedes aſſignanda eſt non in aliquo puncto mathematico, proximè corpus nobiliſſimũ, ſed potius in illo ipſo corpore nobiliſſimo, propter tres cauſas: primò vt abſurdum effugiamus, Fontem motus, qui neceſſariò ſtatuitur eſſe in illo communi Nodo ſphærarum omnium, vt infra probabitur, eſſe proximè cor mundi, nec tamen in ipſo corde mundi, ſole ſcilicet: ſecundò, quia vis motrix non poteſt reſidere in puncto mathematico, ſed requirit corpus, nimirum cor mundi, ſolem: tertiò, quia vis motrix omninò ſibi poſtulat centrum mundi, in quo Sol ipſe eſt: ſicut ſuperficiei mundi quies, motus intermedius competit.

5. In-

5. Inprimis verò Braheanæ sententiæ eripiendum est hoc, & demonstrandum, quòd non differat centrum regionis mobilium à centro Solis. Nam si hoc sequatur Braheus: cogetur assignare Soli alium motum; huic verò centro mobilium etiam alium differentem, quo motu fiat, vt Sol iam antecedat hoc centrum, iam sequatur, iam suprà stet, iam infrà: & tamen vtrumque eandem semper habeat periodum temporis.

6. Quin etiam accideret Braheo absurdum & mirabile quid. Sol enim moveretur motu eccentrici; habens Apsidem hodie in Cancro: cẽtrum verò mobilium haberet motus sui eccentrici apsidem in opposito signo Capricorno. At quæ huius rei caussa esset?

7. Hæc duo vltima argumenta præbent vnum argumentum etiam contra Copernicum, quatenus etiam ipse nodum istum planetarum omnium collocat proximè Solem, non in ipso Sole. Omnium reliquorum primariorum planetarum motus in hoc conveniunt, quòd puncta, circa quæ motus eorum æquabiles apparent, differunt situ à centro communi regionis mobilium: sola Tellus hoc ipsum punctum pro norma sui motûs observaret, si Sol non esset in ipsissimo centro regionis mobilium. At quæ huius diversitatis causa esset?

8. Denique causa cur Copernicus & Braheus differre fecerint ista duo centra, non est sufficiens, nec satis astronomica. Nam ad id illi redacti sunt tantũ per hoc; quòd in suis formis hypotheseum voluerunt exprimere omnimodam æquipollentiã formæ Ptolemaicæ. Atqui necesse non erat, vt Ptolemæi vestigiis tam presse insisterent. Quippe Ptolemæus non omnes partes suæ hypotheseos ex observationib. extruxit, sed multa super hac præconceptâ falsâ opinione fundavit, quod oporteat presupponere motus planetarum per totum circulum æquabiles, quod demonstratur ex observationib. esse falsum. Hæc argumenta astronomica hic sub vnũ aspectum collocata, qui solidè cupit intelligere, is adeat mea commentaria de motibus stellæ Martis.

Quibus

Quibus denique argumentis probas tu 4. centrum Solis, quod est in meditullio orbium planetariorum, gestans totum eorum Systema, non circumire aliquo motu annuo; vt vult Braheus, sed secundum Copernicum, hærere in vno loco immobile, Terra verò centrum annuo motu circumire?

Etsi vno demonstrato, & alterum necessariò sequitur: quædam tamen argumenta ipsum Solem propius attinent, quædam Tellurem: quædam æqualiter vtrumque.

Primum hic militat idem argumentum, quo iam modo vindicavimus Soli meditullium orbium: supervacua scilicet multitudo orbium & motuum sublata. Nam sicut est multò probabilius, esse vnum aliquod systema orbium solis, commune & centro solis & illi nodo quinq; orbium, secundum Tychonem Brahe: quàm vt credamus Ptolemæo, in vnoquolibet quinque planetarum, propter orbes ad motus eorum proprios spectantes, inesse insuper vnum integrum systema orbium, simile ad vnguem sexto Solis systemati: sic etiam porrò nunc est multò probabilius, vnius Telluris centrum annuo motu circumire, Sole quiescente secundùm Copernicum: quàm illi Nodo quinque systematum cum orbibus & planetis ipsis & sexto sole, eundem annuum motum (præter motus cæteros cuique proprios) competere secundùm Braheum. Is enim etsi supervacuas illas Ptolemæi quinq; Theorias, Solaris similes, è planetarum genuinis systematibus sustulit, adque nodum illum systematum communem deduxit, occultavit, in vnam conflavit; rem tamen ipsam, quæ per illas theorias efficiebatur, reliquit in mundo: vt planeta quilibet præter illum motum, qui est ei revera concedendus, moveatur etiamnum ipso insuper motu solis, miscens vtrosque in vnum: ex qua mixtura, cùm orbes solidi

lidi nulli sint, spiræ in spacio mundano efficiuntur perplexissimæ. Vide Schema huius perplexitatis in com. Martis. fol. 3.

Copernicus contrà, planetas quinque, motu hoc extraneo Solis, per vnicum simplicem motum centri telluris, penitus exuit, efficitque vt sex primariorũ planetarum centra, Telluris scil. & reliquorum quinque, quodlibet vnicum simplicem & perpetuò sibi similem in spacio mundano describat orbitam, seu lineam circulari proximam.

Secundum argumentum à motu latitudinis. Si terra stante circumeunt Epicycli, vel secundum Ptolemæum, vel secundum Bràheum: oportebit illos Epicyclos, præsertim inferiorum, variè tam latera concutere, quam caput pedesque: id est dupliciter librari: at Terra eunte; omnes orbes constantissimè ad Eclipticam inclinati sunt. Vide lib. VI. parte III. latitudines inferiorum, quæ evidentissimum præbent argumentum motui Telluris.

Tertiò, sicut suprà in doctrina sphærica; cõcessâ revolutione diurna Telluris, liberata fuit sphæra fixarum immensa, motù diurno pernícitatis inæstimabilis: sic nunc etiam concesso eidem telluri motu annuo ad exemplum cæterorum planetarum, conficimus motum fixarum tardissimũ, illum, qui præcessio æquinoctiorum à Copernico dicitur. Vnde de his lib. VII. Multò enim credibilius ista tribuuntur axi vnius terreni exigui corpusculi, quàm tantæ moli.

Quartò militat hic consideratio proportionis orbium. Etenim verisimile nequaquam est, centrum magni orbis in parvo orbe circumire. Iam trium superiorum orbes proprii, sunt multò maiores orbe Solis, Saturni quidem penè decuplo, Iovis quintuplo, Martis sesquiplo. Non ergò circumvehuntur seu luxantur situ suo quinque hi orbes, sed fixa ferè hęrent ipsorum centra: & quod consequitur, pro hoc illorum & Solis communi motu, Tellus circumit.

Quintum

Quintum argumentum, priori cognatum, sit idem; quo etiam Braheus orbes solidos tentavit deiicere. Si enim valet ratio Brahei, sicvt orbita Martis sit sesquipla orbitæ Solis: Martis corpus certis temporibus in illud punctum spacii mũdani succedet, in quo aliis tem-



ribus Sol fuit: quod de primariis planetis valdè est incredibile, sic confundi ipsorum regiones, quas permeant: cùm in Copernico sint non tantùm distinctæ, sed amplissimis intervallis vacuis interseptæ.

Sextum texo simile quarto, à corporum mobilium magnitudine. Credibilius enim est, magnum esse corpus, circa quód minora circumeunt: sic enim Saturnus, Iupiter, Mars, Venus, Mercurius omnia minora sunt corpora ipso corpore Solis, circa quod illa circumeunt: sic Luna minor est Tellure, circa quam Luna circumit: sic quatuor satellites Ioviales minores sunt ipso Iovis corpore, circa quod illi volvuntur. Iam verò si Sol movetur, Sol maximus, & tres superiores, omnes terrâ maiores, circa tellurem minorem circumibunt: credibilius

liusigitur est, Tellurem, corpus parvum, circa Solis corpus magnum circumire.

Septima ratio desumitur à caussis intervallorum suprà parte prima huius libri explicatis, quæ turbantur & mutilantur, nisi etiam Telluri suum orbem concedamus, quem dat ei Copernicus inter orbes Martis & Veneris. Nam & si intervallũ Saturni & Iovis à Cubo, Iovis & Martis à Tetraëdro, Veneris & Mercurii ab Octaëdro deduci posset, etiam in Brahei ordinatione: at iam porrò superesset inter Martem & Venerem intervallum vnicum: in numero vero figurarum mundanarum supersunt figuræ duæ. Nec illud intervallum Martis & Veneris, quod est in ratione maiore quàm dupla, ad vnam harum figurarum, ad Dodecaëdron scilicet aut Icosaëdron quadraret: nec à duabus figuris, non intercedente inter eas aliquo orbe, posset deduci.

Octavò, eadem dicenda sunt etiam de Harmonia motuum cœlestium, quæ numeris & proportionibus planè iisdem constant, quibus nostra scala Musica: quæ sive præstantiam operis consideres, sive contemplationis iucunditatem, sive denique vim persuasionis inevitabilem, verè Anima & Vita dici potest totius Astronomiæ. Illa verò sic tandem succedit, si tellus suo loco & ordine inter planetas, suam chordam pulset, suumq; Tonum per semitonii variationem veluti decantet: cuius semitonii, quæ rursum Anima est cantûs, nulla aliâs esset repræsentatio. Quinetiam semitonio Telluris exempto, perit inter motus cœlestes, repræsentatio generum cantus, Duri & Mollis, res totius huius tractationis iucundissima, subtilissima & admirabilissima. Sed de hoc in Harmonicis.

Nonò, quòd si vim ordinationis Braheanæ consideremus, & si imaginemur nobis aliquam materiam orbium quinque luxatilium, quæ vna cum ipsa regione mobilium annuo motu luxetur; iam in hac materia, in hoc, inquam, cœlesti orbe, per omnes planetarum regiones fuso, Tellus, etiam quiescens, talem orbitam

circa Solem ſcribet, qualem illi Copernicus, quieſcente & Sole & centro regionis mobilium, aſſignavit inter orbes Martis & Veneris. Ita ratione abſurda & impropria, ad eandem pulchritudinem eminus alluderetur, terra ſcilicet orbem vnum peragraret quieſcendo. Credibilius, orbitam ſextam Telluris deſcribi motu reali ipſius Telluris, ſicut & reliquæ quinq; orbitæ totidem motibus deſcribuntur.

Decimum argumentum, à periodico tempore deſumptum, hoc eſto: quòd motus Solis apparens habet dies 365, quæ menſura eſt media inter periodum Veneris 225 dierum, & Martis 687 dierum Annon igitur alta voce exclamat natura rerum, circuitum in quo conſumuntur iſti dies 365, loco etiam medium eſſe inter circuitus Martis & Veneris circa Solem, & ſic non Solis eſſe hũc circuitum circa Tellurem (quippe circa quam primariorum nullus orbitam ſuam ordinatam habet, vt concedit Braheus) ſed Telluris circa quieſcentem Solem, ſicut etiam cæteri primarii, puta hi ipſi, Mars & Venus, circa Solem currendo, has ſuas periodos abſolvunt.

Vndecimum à cauſſis motricibus (ex ſententia quidem Brahei ſuppoſitâ, licet non ab omnibus ſit conceſſa) deſumitur. Nam quia orbes ſolidi nulli ſunt, motrices igitur facultates nuſpiam poni poſſunt quàm in corporibus mobilibus. Atqui ſic valdè dura fiet conditio animarum motricum, durior intelligentiarum, dum illę corpus, in quo inſunt, de loco in locum duplici motu transferre ſine cuiuſquam rei renitentia, hæ verò ad valdè multa reſpicere iubentur, vt planetam duobus per omnia diſtinctis & inter ſe permixtis motibus ordine ſuo invehant; ad minimum enim ſimul eodem momento cogentur reſpicere ad vtriuſq; motus principia, centra, periodos, figuras. At ſi Sol quieſcat, telluſque moveatur, motus cuiusq; planetæ eſt vnicus, & poteſt effici virtutibus corporeis magneticis: animali facultate vix ad vnicam volutionẽ corporis Solis, men-

tis

his verò præsidio planè nuspiam est opus. Vide com. Martis passim.

Duodecimum à fonte motus. Nam demonstratum est modò, pluribusq; confirmabitur infrà, omnem motum quinque primariorum planetarum, partim etiam secundariorum, ex sole oriri. Primam verò motus causam par est credi immobilem esse. Sol igitur suo loco hæret immobilis: & per consequens, terra movetur annuo motu, vice solis.

Tredecimum ab instrumentis motoriis. Nam si Solem & terram patimur circa suos axes gyrari: tunc horum corporum species fiunt subiecta virtutum moventium, quibus planetæ sex à Sole, Luna à terra moveatur. At si Sol circumit annuo motu, quiescente terra: tunc Soli movendo species nulla corporis, quæ motum inferat, præsto est: nec terra, si non diurno tempore circa suum axem torquetur, quicquam habet, quo Lunam moveat. Sed hoc argumentum magis vrget motum diurnum.

Quartumdecimum à motu longitudinis tale est. Si Sol movetur, circumgestans orbium omnium systema, novi quid fit circa ipsum: aliquod enim corpus movebit seipsum, aut certè ab extrinseco peculiari motore, cùm cætera primaria corpora moveantur ab vnò communi Sole, & sic ab alio, quam à seipsis. At si tellus movetur in circulum: à Sole & ipsa movetur, vt cæteri primarii, novi nihil accidit. Itaque hanc verisimile est moveri, quippe apparente verisimili causa eius motus; Solem verò fixum stare.

Quindecimum argumentum à motu altitudinis. Partim dictum est iam & demóstrabitur infrà pleniùs, planetas omnes in recta linea librari, quæ in solem vergit, exque hac libratione leges petere celeritatis & tarditatis suæ in quolibet eccentrici loco, vt ita certum sit, Solem omnibus quinque causam fieri variationis huius: demonstratum verò iuxta est in com. Martis, & infra lib. VI. idem locum habere in terra, si illa movea-

tur, quòd & illa libretur in diametro versus Solem extensâ: sin autem Sol statuitur moveri, tunc è contrario terram Soli fieri caussam tarditatis & celeritatis, & sic etiam circuitionis ipsius. Atqui corpora ipsa inspiciantur Solis & Telluris, fiatque iudicium, vtrum sit verisimilius, Solem, fontem motus quinq; planetarum, terrâ multis vicibus maiorem vnâ cum illo Nodo quinque systematum planetariorum, moveri à terra, an è cōtrario, tellurem, vnam inter primarios, moveri à communi fonte motus cæterorum? Vide Com. Martis.

Sedecima verisimilitudo sit ista; quòd cùm libro primo multis argumentis, & contrariorum solutionibus asserta sit terræ rotatio diurna circa suum axem: inter quæ non infirmissima erant ista, quòd posito terræ diurno motu, causa & finalis & instrumentalis ex eadem ipsa Tellure desumi possit obliquitatis Eclipticæ, quorū neutrū, quiescente terra, explicari, aut à sphæra ipsa fixarum, in qua Zodiacus, peti possit, citra respectum huius exigui corpusculi, quod Terra dicitur: iam igitur neque translatio centri Telluris amplius adeò absurda esse possit. Sufficit autem verisimilitudo, si rem ipsam requirant argumenta reliqua. Nam pro necessario argumento non venditandum hoc est: quia etiam Sol torquetur circa suum axem, est tamen loco immobilis, vt totus.

Septemdecima ratio, si terra motu annuo circumit: non tantùm ipsius translationis Eclipticæ à fixis ad alias, causam reperimus verisimiliorem, quam si hanc variationem Soli tribuamus, corpori primo: sed etiam eâdem opera rationem reddimus inæqualis progressionis Nodorum planetariorum, & ascito axe motus Terræ diurni, causas explicamus mutatæ obliquitatis Eclipticæ; vt & alicuius inæqualitatis in præcessione æquinoctiorum (quam quidem ipsam totam argumento tertio deiecimus.) Horum verò tot phænomenon causas penitus ignorari necesse est, si terra annuo motu non circumit.

Octa-

Octavumdecimum argumentum esto à fine motus, ex quo probatur, motum Telluri competere, tanquam contemplatricis creaturæ domicilio. Neque enim decuit, vt homo huius mundi incola & speculator futurus, in vno eius loco, velut in clauso cubiculo resideret, quo modo ad dimensionem & contemplationem siderum tam remotorum nunquam pervenisset, nisi dotibus aliis suprà quam humanis fuisset prædirus: quin potius his quos nunc habet oculis, & his mentis facultatibus instructus, in hoc ædificio amplissimo, translatione annua Telluris, domicilii sui, circumambulare, stationes, vt solent mensores, diversas capere, hoc est spaciari debuit, vt singula domus membra tanto rectiùs intueri & dimetiri posset. Intelligis nimirum, vt huius libri IV pars prima concinnari posset: scriptorem eius, navi Terra, & navigatione eius annua circa Solem indiguisse. Terrâ verò eunte, Solem necesse est quiescere.

VI. De revolutione corporis Terræ diurnâ, circa suum axem, eiusque effectu in movendâ Lunâ, & proportionibus inter se, Anni, Mensis & Diei.

Quia Telluri, qui vnus est ex planetis primariis, præter circumlationem annuam circum Solem, tribuitur etiã rotatio diurna: quaro num omnes primarios existimes sic converti circa suos axes?

Id sanè verisimile est, primò de Venere, vt quæ maculas alias post alias explicare videtur, indice scintillatione illa, diversæ formæ à scintillatione fixarum:

iterum de Iove, vt qui vehit quatuor satellites, & de Saturno, qui duos: sicut Terra vehit vnum, Lunam dictũ: de quibus infrà.

Quibus principiis perficitur hæc gyratio corporum circa suos axes?

Libro primo de Terrâ, & in hoc libro IV. de Sole dictum, quòd hæc corpora tornentur insito principio animali aut simili. Id verò in Terrâ gyranda non esse solitarium, sed adiuvari à Sole, colligitur ex duobus documentis, primò, quia numerus revolutionum Terræ diurnarum in anno, qui est 365. cum quadrante, excedit vicinum archetypicum 360. Consentaneum est enim, nisi vis motrix Telluris interna, vegetaretur à præsentia Solis perpetuâ, Terram aliquanto lentius circa suum axem incessuram fuisse: sic vt in eodem spacio annuo pauciores revolutiones, puta solas 360. facturafuerit. Hoc posito, sequitur, residuas & veluti supernumerarias revolutiones quinque cum quadrante, accedere illis 360, propter adiumentum ex Sole. Alterum documentum conditionem hanc dicit, vt locum habeat æquationis temporis illa pars, de qua libris pręcedentibus, I. & III. dictum, Fol. 108. & 286. quam Tycho Braheus manifestis Eclipsium experimentis in lucem protulisse visus est, egoque in formam physicam redegi. Nam quia hæc temporis æquatio ponit revolutionem Telluris æstivam paulo tardiorem hybernâ: id equidem ex insito Terræ principio nequit esse, vt quæ solent esse perpetuò vniformia: sed oportet esse ex intervallis Solis & Terræ, quæ sunt æstate nostri hemisphærii longiora, quàm hyeme.

Fortasse vis omnis, turbinationis huius effectrix, in vnico Sole est, nulla est in aliquo principio motus separatim Terra insito?

Repugnat vtraque dictarum caussarum. Nam 1. si nume-

numerus 365 non esset compositus ex duobus effectibus duarum causarum distinctarum, causa nulla esset, cur ille non sit vnus ex archetypicis, id est rotundis potius, quàm ex inarticulatis & ignobilibus & fractis.
2. Posita vera æquatione temporis physica: tunc si Sol omnia faceret; integræ Telluris revolutiones diurnæ proportionales essent intervallis Solis & Terræ: at postulat quantitas huius æquationis temporariæ, vt non integræ revolutiones, sed particulæ saltem aliquæ minutæ Revolutionum proportionentur illis intervallis variabilibus.

Virtutem internam Telluris æstimas 360 revolutionibus in vno anno: quam huius numeri causam exhibet ex Archetypo?

Quia Sol partem circuli seu curriculi sui apparentis 720mam tegere debuit in longissima sua distantia à Terra: existimo tantam huic Tornationis virtuti cõciliatam esse fortitudinem, vt Sol motu medio in vna qualibet Telluris revolutione per duas huiusmodi particulas circuli sui promotior apparere posset, ad numerum duarum revolutionis partium, quarũ altera dies, altera nox dicitur, intuitu vnius alicuius loci in superficie Terræ: vt ita duobus spaciis Zodiaci circuli, signatis à sitibus Solis in duobus succedentibus Meridiebus, spacium æquale illorum alterutri, interciperetur vacuum, seu non signatum; essetq; vt dies ad noctem, sic spacium Sole plenum ad spacium vacuum, diurnum circiter centri Solis ad nocturnum.

In omnibus enim hisce, Natura hominis, observatricis creaturæ, incolæ Telluris futuri, inter causas Archetypicas recepta fuit, vt qui corporis Solaris quãtitatem æstimaturus, diei que & noctis discrimina contemplaturus fuerat.

Atqui si hoc quæsitum fuisset, videtur & obtentum futurum fuisse: iam verò fateris ipse, turbatas esse rationes istas, cùm incitamentis illis ex Sole accessoriis, pro 360, facti sint dies 365 &c. & sic diurna itinera breviora?

1. Non simpliciter, quæsitum hoc esse dici potest, sed saltem in accommodatione principii motus interni in Tellure: quomodo & obtentum fuit. 2. Etsi verò in hoc motu secundario, concursus causarum turbat numerum institutum: at non tanta fuit hæc turbela, quin etiam sic mensibus Novembri & Ianuario, quantitas hæc ipsissima obtineretur: quia tunc quantitas diurni motus Solis est vnius gradus, seu bis 30. minutorum. Etiam antea, si etiam nulla talis turbela esset, bis tantùm in anno quantitas ista futura fuisset motus diurni Solis, propter necessariam inæqualitatem motus Solis apparentis.

Quomodo Sol fortificat virtutem Telluris motoriam, augens celeritatem revolutionis Terræ diurnæ?

Valde verisimile est, id fieri mediante Solis lumine, quod Telluri infunditur, per illuminationem Hemisphærii eius. Nam quia physica æquatio temporis postulat inæquales diurnas revolutiones Telluris, prout intervalla eius à Sole variantur: certè in brevi intervallo fortis est illuminatio, quippe à lumine densiori, in longo debilis, vtpote à lumine tenuiori & sic pauciori, idque (quoad vnam dimensionem longitudinis, in quâ tendit motus) in ipsa intervallorum proportione. Ita copia luminis, quæ est quovis tempore [illegible] apta, loco intervallorum, ad dispensandam per annum hanc accelerationem.

Qui

Qui sunt effectus revolutionis Terræ diurnæ, & in genere primariorum circa suos axes?

Duo: Primus Terræ proprius, quòd nobis, Terræ incolis, sidera cœli omnia, fixa, errantia, adeoque etiam Sol & Luna, videntur dietim ab ortu surgere, & in occasum condi: quamvis respectu huius diurni motus ipsa revera suis locis fixa maneant. De hac apparentia fallaci actum est libris tribus primis doctrinæ sphæricæ. Alter effectus physicus & verissimus, communis omnibus primariis, ipsique adeò Soli, est iste, quòd primarii per sui corporis in circumvolutione constituti, speciem egressam, cient suos secundarios, vt Terra Lunam, efficiuntque vt secundarii in eandem plagam sequantur, tardiùs tamen, & quasi relicti post tergum.

Quibus argumentis verisimile redditur, primarios ipsos conciliare secundariis motus suos circa se, præsertim verò Terram Lunæ?

Primam fidem Luna & Terra faciunt. Sicut enim suprà ex eo, quod planetæ Soli appropinquantes, celerius provehũtur, ratiocinati sumus, Solem, per speciem sui corporis, id est in rotatione constitutum, ciere circa se planetas in plagam eandem: sic etiam, quia deprehendimus, Lunam, 1. quantò magis appropinquat Telluri (non verò Soli) tantò concitatiùs circa Terram incedere, 2. & in eandem quidem plagam, in quam Tellus circa axem volvitur: summa probilitate illum motum Lunæ ex hac turbinatione Telluris derivamus, idque tanto magis, quod 3. etiam hoc respondet, vt sicut Solis conversio circa suum axem brevior est periodo Mercurii brevissimâ, sic etiam Terra tricies ferè convertatur, donec Lunam semel restituat. Nam si Luna Tellurem anteverteret: non sanè posset eius

motus à volutione Telluris esse. 4. Confirmatur verò fides huius rei, comparatione quatuor Iovialium, & Iovis, cum sex planetis & Sole. Etsi enim de corpore Iovis, an & ipsum circa suum axem convertatur, non ea documenta habemus, quæ nobis suppetunt in corporibus Terræ & præcipuè Solis, quippe à sensu ipso: at illud sensus testatur, planè vt est cum sex planetis circa Solem, sic etiam se rem habere cum quatuor Iovialibus, vt circa corpus Iovis quilibet, quo longius ab illo potest excurrere, hoc tardius redeat; & id quidem proportione non eâdem, sed maiore, hoc est sescupla proportionis intervallorum cuiusque à Iove: quæ planè ipsissima est, qua vtebantur suprà sex planetæ.



Intervalla enim quatuor Iovialium à Iove, prodit Marius in suo mundo Ioviali ista. 3 5. 8. 13. (vel 14 Galilæo) ac si orbiculi illorum interstinguerentur tribus figuris Rhombicis I. Rhombo Dodecaëdro inter intimos, quorũ intervalla 3. 5 II. Rhombo Triacontaëdro (fol. 464.) inter medios 5. 8. & III. Cubo non verè Rhombico, sed principio quodã Rhomborũ, inter extremos 8. 13. (vel 14.) Periodica verò tempora prodit idem Marius ista. Dies 1. h. 18. f. Dies 3. h. 13. cũ tricente, Dies 7. h. 2. Dies 16 H. 18. vbique proportio est maior quàm dupla, maior igitur quàm intervallorum 3. 5. 8. 13. vel 14. minor tamen, quam quadratorum, qui duplicant proportiones inter-

tervallorum sc. 9. 25. 64. 169: vel 196. sicut etiam sescupla sunt maiora simplis, minora verò duplis.

Cum itaque tam exactus sit consensus Iovialium cum ipsis sex primariis: non tantùm hinc rectè suprà coniecimus, etiam Iovis corpus circa suum axem verti ad exemplum Solis, vt constet analogia omnibus suis membris: sed hic iam insuper etiam hoc in genere confirmamus haud ineptè, rotationem hanc primariorum circa suos axes, causam esse circuitus secundariorum circa suos primarios: Id 5. tantò probabilius, quòd videmus, vti Sol maior est omnibus planetis, quos ipse movet, sic etiam Terram Luna sua, Iovem suis satellitibus esse multò maiores, eoque nomine æquè ac Solem, aptos ad movendum. Reliquæ verisimilitudines rursum Lunam attinent. Nam 6. cognata esse corpora Lunæ & Terræ, docuit nos Telescopium, quod indicia facit in Luna montium & marium, qualia sunt in nostro Terræ globo. Cognationem hanc agnovit etiam Aristoteles, defensor alias quintæ cœlorum essentiæ acerrimus, qui referente Averroe, Lunam dixit videri Terram quandam ætheriam. Taceo Plutarchum & Philosophos cæteros apud Macrobium.

Quemadmodum igitur, vt Magnes Magnetem aut ferrum trahat, cognatio corporum efficit: sic etiam de Luna non est incredibile, vt illa moveatur à Terræ cognato corpore: licet nec hîc nec illic intercedat aliquis contactus corporum. Adeoque 7. quid mirum, Lunam à Terra moveri, cùm videamus vicissim & Lunam transitu suo super vertices locorum causare fluxum Oceani reciprocum in Tellure? Nonne satis evidens hoc est documentum communicationis motuum inter hæc duo corpora. Tandem 8. confirmatur idem etiam hac analogiæ parte residua: Sol & Tellus gyrantur circa suos axes, quod experientiâ certum est, de Sole per se, de Terra saltem apud Copernicum, scilicet vt hac gyratione planetis circa se positis motum inferunt, Sol sex primariis, Tellus Lunæ: Luna vicissim non gyratur circa sui

ca ſui corporis axem, maculis id arguentibus. Cur autem hoc? niſi quia circa Lunam nullius amplius planeta circumire cernitur; nullum igitur habet Luna planetam, cui motum inferat, gyratione ſui corporis: gyratio igitur in Luna, vt ſupervacua, fuit omiſſa.

Hæc octo argumenta ſi non proſunt ſingula, iuncta iuvabunt.

Abſurdum verò videtur, terram, quæ lumine caret, æquiparari Soli, fonti lucis: Hac enim qualitate vis Solis motrix redditur veriſimilior?

Etſi lumen Solis ſuas partes in expediendo motu peragit, non pollet tamen corpus Solis vi motrice propter ſolum lumen; nihil enim impedit, duo veluti ſubiecta virtutis motricis in Sole concurrere, lumẽ & corpoream affectionem magneticam; eorumq; poſterius tantùm in tellure ineſſe: ſanè quia tellus etiam vnum ſolum, eumque ignobiliſſimum planetam (quippe ſecundariorum vnum) movet: nec ſola ſine adiumento movet virtus telluris magnetica, vt audiemus: nec hanc vim tellus omnem ex ſe habet, licet in ſe; ſed eam, ex parte, continuatione lineæ ex Sole in ſeſe, veluti canali quodam, & omninò cum ipſa ſui corporis illuminatione hauſiſſe, inq; novum fontem, in corpus ſe ſuum derivaſſe videtur: vt paulò ante dictum, & infrà clarius dicetur.

Terra gyratio circulum æquatorem obſervat, Lunæ motus Zodiacum, qui multum ab æquatore declinat; non eſt igitur veriſimile, Lunæ motum eſſe à gyratione Telluris?

Nihilò magis hoc nobis officit in Luna quàm in planetis cæteris; qui etſi declinant in plagas quilibet ſuas

ſuas, remonemq; vt ſic dicam, tenent manibus, verſantque ſuo arbitratu, & ad latera ſeu ripas fluminis enavigant, tamen nihilominùs rapiuntur interim vi vorticis motorii communis, ex Sole emanantis; & ſic etiam illum ſuum diſtinctum motum, communi fluminis motui ferunt acceptum, ſicut Luna ſuum obliquum motum per Zodiacum, acceptum fert motui Telluris recto ſecundum Æquatorem.

Cur igitur Luna univerſum iter ſuum Zodiaco potiùs accommodat, quàm æquatori?

Quia præter proprium circuitum Lunæ circa telluris globum, de quo hactenus, movetur etiam totum cœlum Lunæ communi motu cum centro telluris circa Solem ſub Zodiaco vt cæteri planetæ: qua ex compoſitione fit, vt Luna reſpectu quidem centri Solis ſemper teneat directum curſum in conſequentia, non tantùm tunc, quando plenam illam & Sol & Terra extentis ſpaciis incitant in plagam eandem, ſed etiam tunc, quando extinctam ſeu vacuam Sol quidem prorſum, Tellus vero (reſpectu quidem centri Solis) retrorſum impellit. Nam hic impulſus ex terra, adhuc multò eſt minor illo ex ſole: quare diminuit quidem hic illum in conſequentia latum: at non penitus abſorbet, multò minus proficit in contrarium. Vide ſchema huius compoſiti motus Lunæ in com. Martis fol 149.

Cum igitur fluxus ille ſpeciei ſolaris ſub Zodiaco incedens ſit maior, alter ſpeciei Terreſtris, qui ſub æquatore minor: cum inſuper Luna Soli coniuncta, ratione celeritatis & plagæ ortus vel occaſus, in ſpacio mundano plus illi obſecundet, quam huic: hinc fieri exiſtimo, vt etiam ratione plagarum lateralium, ſolari vt fortiori plùs obſecundans, ſicuti toto ſuo cœlo circa Solem, ſic etiam corpore circa terram, ſub Zodiaco cogatur

gatur incedere, ſeu orbitam ſuam circa terram, Zodiaco ſubordinare.

Nullane hinc naſcitur Anomalia motus Lunæ, ſi illa in ſignis quidem tropicis ſecundum ductum ſpeciei terreſtris incedat, quia Zodiacus & æquator illis in partibus ſunt paralleli: at in ſignis æquinoctialibus obliquo tramite hanc ſpeciem terreni corporis traiiciat?

Rurſum eadem ad hanc obiectionem diluendam reſpondeo, quæ circa latitudines. Scilicet ſpecies corporis telluris in ſui medio ſub Æquatore eſt fortiſſima; ad latera æquatoris debilior; quia etiam in fonte, ſc. in globo terræ, circuli æquatoris paralleli, vt minores, tardiùs incitantur; quàm æquator, circulus maximus. Fit igitur compenſatio: vt quà Luna fortem experitur ſpeciem motricem, ibi non totam obſervet, in tranſverſam abiens, quâ totam obſervat, illi penitus obſecũdans; ibi debilem experiatur. Etſi de omnimodâ compenſatione nihil pronuncio, cùm Lunæ obſervationes etiamnum in minimis diſſentiant à quibuſcunque calculis: incertumque ſit, quorſum referenda ſit illa diſcrepantia.

Quomodo Luna poteſt etiam circa Solem ferri motu annuo, ſatellites quatuor circa Iovem communi motu duodecennali. ſic vt interim non deſerant vel dimittant, Luna terram, Ioviales Iovem: ſi nullis orbibus annexi ſunt, illa terræ, hi Iovi?

Circa Solem quidem ſecundarii vehuntur eâdem virtute ſpeciei ſolaris, qua etiam primarii illorum, Tellus & Iupiter vehuntur: circumagerentur verò tantò celeriùs quam ſui primarii, quantò ſunt expeditiores ad motum, denſitate, mole, pondere: niſi retinerentur

& prensaretur à terrâ & Iove, vi magneticâ, eius simili, quâ etiam Sol præditus est. Hæc verò prensationis vis, vt suprà etiam de planetis dictum, continetur contrariis virtutibus accessus recessusq; Lunæ à terra, vt quæ revoluta circa axem, hac prensatione secum etiam Lunam circumagit, plagas sui corporis, quibus accessus & recessus perficitur, interim permutantem. Respice ad schema fol.520 Finge plagam globi Lunæ amicam terræ obverti, nec permutari cum plaga contraria, finge etiam terram non rotari circa axem, ferri tamen circa Solem: hîc Luna curret eundem cursum cum terra, interimque & trahetur à terra, usque dum illi ad contactum veniat. Finge vicissim idem de plaga inimica: hic Luna fugiet terram tantisper, dum extra orbem virtutis terræ magneticæ venerit: tunc sanè se permittet soli raptui Solis, & sic penitus aberrabit à terrâ.

Dixisti medium circulum terra paulò minus quàm sexagies angustiorem esse orbe Luna: est verò idem terra circulus tricies tantùm celerior Lunâ, quia triginta diebus minus semisse, Luna revertitur. Tardior igitur est circulus terra, centro Luna circa terram in ratione duplâ. Quomodo igitur corpus, quod incedit tardius, inferet Luna motum, suo ipsius motu maiorem duplo & celeriorem?

Non est hæc obiectio Lunari motui peculiariter adversa, sed communiter omnibus planetis: nec quicquam habet absurdi. Corpora enim ista Solis & Telluris non movent contactu, sed speciebus sui dilatatis seu explicatis in omnem corporis mobilis orbitam. Iam species corporis terræ, quantumcunq; per spacium emanans, vertitur cum tellure, fonte suo, eodem tempore horarum 24. cùm tamen eo loco, quo prensat Lunam, sit eiusdem amplitudinis cum orbe Lunæ. Permeat

meat igitur ista species, sexagies amplior terra, permeat inquam Lunæ orbitá totam in vno mense tricies, cùm Luna intra idem spacium revertatur tantùm semel, Terræ speciem insecuta. Manet itaque verisimilitudo, quòd species ista corporis telluris mota moveat Lunam; sic tamen, vt vincat inertia corpors Lunaris, partes spacii ferè viginti novem dierim, vincatur non plùs, quàm tricesimam.

Quare statuis, speciei Telluris motrici Solem concurrere, etiam ad illum motum, quo Luna circa terram volvitur?

1. Quia Tycho Brahe deprehendit, motum Lunæ medium (hoc est, exutum illâ anomaliâ, quæ in o-



mnibus planetis existit propter eccentricitatẽ orbitæ) etiam-

etiamnum esse anomalon seu inæqualem. Semper enim celerior est Luna in Copulis, vt hic in CD, GH, tardior in quadris EF. IK. quàm fert ratio Eccentrici: sive in apogæo vtrobique fuerit, sive in perigæo, seu quocunq; alio loco sui eccentrici: & (si presse insistendum est hypothesi Tychonicæ Variationis sic dictæ) præcisè quidem tantò celerior illic, quantò tardior hic.

At verò species ipsa Telluris in rotatione constitutæ, intelligenda sub circulo DFHK, celeritatis est vniformis circumcirca, tam iis partibus quæ versantur in Copulis DH, quàm iis, quæ in Quadris F. K: intellige in vno & eodem intervallo Lunæ & Terræ. Oportet igitur ad speciem hanc motricem accedere causas motus alias, quæ ad Lunæ phases sint accommodatæ. Atqui Lunæ phases efficiuntur à Sole. Sol igitur adiuvat motum Lunæ circa Terram.

2. Firmat fidem huius concursus Solis: quòd prius fol. 552. idem Sol accersitus fuit, qui etiam Telluris in revolvẽdo celeritatem adiuvaret, illuminatione globi, cuius hic medius circulus AB. Hinc enim primum, tanquam in exemplo Telluris, intelleximus, etiam in lumine Solis, vim inesse vegetandi motum: deinde necessarium etiam pro Luna argumentum indidem nectimus. Nam si D F H K species corporis Terræ AB, vt illa est in turbinatione constituta, movet Lunam: Sol verò turbinationem hanc incitat: per Terram igitur eiusque speciem incitatam, incitabit & Lunam.

Num igitur aliter se habet hæc illuminatio, Luna in quadris F. K. versante, aliter in D. H. copulis?

Minimè verò: Nam vtrobique medietates globorum illuminantur, tam Telluris A B, quæ motum infert, quam Lunę CD. vel GH. cui motus infertur. Quin etiam Telluris ex hac illuminatione celeritatem v-

troque tempore æqualem esse, iam modo dictum est.

Vnde igitur huic accessoria causa disparitas illa venit effectus, vt motum Lunæ in D H. Copulis acceleret plurimum, in F.K. Quadris nihil? Et quid è contrario retardat motum Lunæ in Quadris F.K.

Nulla pars physicæ cœlestis hac ipsa difficilior fuit explicatu: quam vt qua licet expediamus, schemate erit vtendum, fol. 560.

Memineris igitur, circulos omnes, qui terminant illuminationem globi Lunæ, vt CD, GH, & reliquos, esse partes eo idem superficierum sphæricarum, in quas lumen ex Sole vt centro veniens explicatur: circulum verò D F H K, repræsentare speciem corporis Telluris AB, in eius centro siti, motricem Lunæ. Vides in D.H. Copulis, invicem applicari per contractum, speciem luminis CD, & speciem corporis Telluris OCDL, quę in L.M. N.O se mutuò secant angulis obliquis, vt applicatio sit imperfectior: at in EF, IK quadris, sectio fit ad angulos rectos: applicatio igitur fit planè nulla: cùm sectio lunæ tendat in centrum terræ, eique de circulo NIO merum punctum respondeat.

Cùm igitur alia causa non appareat accelerationis in Copulis: statuendũ erit, facultatem confortatoriam speiei Terræ motricis O D L inesse lumini C D. seorsim, non iam, quatenus fons ipsius, id est, corpus Solis rotatur (valuit hæc à motu modificatio suprà, cum de speciebus ipsorum corporum Solis & Terræ, sine respectu luminis loqueremur) sed qua lumen: nimirum secundum genuinam luminis & essentialem quondammodò figurationem. Si igitur statuamus, fortificari speciẽ hanc corporis Telluris per modos applicationis eius ad orbes luminis: causa & mensura erit in promptu accelerationis in Copulis C D. G H. validissimæ, nullæ verò in Quadris.

Cùm

Cùm autem per D F H K repræsentetur non tantùm species corporis Terræ vt agens seu motrix, sed etiam orbita ipsa Lunæ vt patientis seu rei motæ (quanquam tunc Terra non erit in centro circuli locanda, sed propter;) concipiendum erit ampliùs, vel Lunæ corpus in C D. G H. copulis disponi ad motum secundùm diffusionem seu superficiem luminis, melius quàm in EF. IK. vbi Luna transversos diffusionis circulos secat: vel viam Lunæ ipsam in D. H. quasi lubricam effici, in F. K. asperari, veluti super tabula per transversos ligni poros. Nec id absurdum valde fuerit. Cùm enim insit in lumine vis fortificandi motum, vt positum est: certè quâ tendit vna dimensio luminis, faciliorem par est esse traiectum.

Porrò idem dicunt quoad effectum, alter qui Lunam dicit accelerari in D H. retardarique in F, K vtrumque in proportione, quam hæ applicationes pariunt, simplici: alter, qui Lunam in D. H. plurimùm, in F. K nihil accelerari dicit, sed id in proportione dupla eius, quæ ex hic positis applicationibus resultat.

Nisi quis hanc geminatam luminis efficaciam malit transscribere duabus dimensionibus superficiei luminis: vt quamvis non minus species quæcunque corporum immateriatæ, quàm lumen, diffundantur tam in longum quam in latum: illæ tamen efficaces hactenus fuerint saltem longitudinis respectu: hoc verò & longitudinis & latitudinis: proptereà quod species quidē movet, vt mota: movetur autem in longum tantum: lumen verò fortificat vt lumen, hoc est, vt suam obtinet densitatem, tam in longum, quam in latum.

Quare lumini vim fortificandi causam motricem, tribuis seorsim, & citra respectum rotati sui fontis?

Quia quatenus species rotati fontis movet, semper in consequentia C I D L movet: & de hoc eius effe-

fectu in movenda Luna iam est transactum in principio huius loci: hæc verò vis luminis proficit ad lunam incitandam etiam in antecedentia MHN, respectu centri Solis, tunc scilicet, cum illa nobis apparet lumine vacua, seu Soli iuncta Non igitur lumen seipso conciliat motui plagam, sed per speciem MHN incitatam.

Si hæc vis inest lumini: maior inerit densiori circa GH, utpote in vicinia Solis: minor sparsiori, circa plenam Lunam in CD, cum illa tricesima parte intervalli remotior est à Sole: celerior igitur erit nova quàm plena, cæteris paribus?

Compensat debilitatem luminis CD, perfectior applicatio, quippe cavitatis CD. planioris, quàm GH. Cum igitur fortificatio fiat per applicationem specierum: in plena Luna sparsior lux, applicata perfectius, tantundem præstat: quantum in silente, densior, applicata imperfectius. Eadem autem sunt intervalla Lunæ & Solis, & quæ luci densitatem, & quæ circulis CD. GH curvitatem admetiuntur suam: quare perfecta sit compensatio densitatis in longum, per curvitates CD. GH. Alteram verò illam partem effectus luminis, pensat altera diversitas applicationis. Nam etsi æqualiter curvæ essent CD & GH: tamen ibi convexum OCDL se insinuat cavo CD: hic convexum MGHN obvertitur ipsi GH. speciei lucis, versus terram convexæ.

Si appendix ista graduum 133. ad Synodos 12. in anno siderio. est ex incitatione illa copulari motus Lunæ, oportebit & quantitatem incitationis illius respondere?

Equidem incitatur apud Tychonem Brahe motus

Lunæ

Lunæ in vno gradu in copulis, minutis 1 *pr.* 26 *sec.* tantundem & retardatur in vno gradu in quadris: quare si retardatio deleatur per duplicem incitationem, erit maxima copularum incitatio 2 *pr* 25 *sec.* Quare si omnium 90 graduum sinus quadrati portiunculas suas in vnam summam conferant, accumulabimus gradus 2. 9 *pr.* in anno igitur siderio gradus 106. 22. *pr.* non verò gradus 132. 45 *pr.*

At primò non est certissima quantitas maximæ variationis apud Tychonem, qui eam in gradu 45*to* exhibet 40 *sem:* minutorum, itaque si ea statuatur 51 *pr.* æquamus summam præscriptam, (sumptâ primi gradus incitatione 3 *pr.* 34. *sec.* 40 *ter.* (seu forma Tychonis 1 *pr.* 47 *sec.* 20 *ter.* & æquali retardatione nonagesimi, seu in Quadris) colligiturque sic in vno quadrante summa, gradus 2 41 *pr.* quæ infrà, cum de causis inæqualitatum agemus, magnam acquiret verisimilitudinem. Deinde si maximè retineamus quantitatem Tychonicam parvam in gradu 45*to*: possent & antecedentes & sequẽtes aliâ formâ, quam est Tychonica, distributæ, summam efficere optatam: aut latent nos causæ minutulæ, quæ nonnihil de illis 133 demunt in Variationis tractatione.

Qua igitur proportione distributum putat motum Lunæ menstruum circa Terram, inter has duas causas, speciem scilicet corporis Telluris, & circulum illuminationis corporum?

Videmus, dum Tellus circa suum axem revolvitur tricies, minus quàm semisse dempto; Lunam interim circa terram redire semel, à Sole scilicet ad Solem. Ita fit in vno anno seu diebus 365. h. 6. 9 *pr.* 26. *sec.* Luna duodecies revertatur, & de revolutione tredecima plus quam trientem, hoc est 132 gradus cum dodrante adiiciat. Consentaneum igitur est, sic attemperatam esse densitatem materiæ in corpore Lunæ, ad illum gra-

 dum

dum Archetypi-ũ fortitudinis in ſpecie corporis Telluris; vt niſi illuminatio adiuuaret Telluris reuolutionem diurnam, & per hanc, etiam Lunæ promotionem; ipſa Luna ſimplici virtute motrice Telluris paulò tardiùs, nimirum præcisè duodecies reverſura fuerit. Hoc poſito, ſequitur, reſiduos & velut ſupernumerarios illos gradus 132. cum dodrante, reuolutionis tredecimæ inchoatæ, ferendos eſſe acceptos alteri cauſæ motrici, ſc. illuminationi.

Denſitatis igitur in corpore Lunæ temperamentum æſtimas 12. reuolutionibus Lunæ in vno anno: quam huius numeri cauſam dices Archetypicam?

Cauſa videtur eſſe compoſita ex pulchritudine geometrica, & ex officio planetæ huius in mundo; in hunc modum. Eſt enim Luna planeta ſecundarius, & terræ tributus, circaque terram priuatim ſuos curſus exercet. Iam verò Terræ deſtinabantur reuolutiones 360. interim dum centrum Terræ ſemel circa Solem reuertitur. Sicut igitur Lunæ orbis in ſuperioribus, medium proportionale fieri debuit inter corpus Telluris & Orbem in quo centrum Terræ verè, Sol apparenter, circumit: ſic etiam reuolutiones Lunæ plures vnâ, pauciores verò quam 360 eſſe debuerunt. Et medium quidem proportionale inter 1. & 361. eſt 19. ſed quia numerus 361. non eſt 360 nec 19. vllam habet pulchritudinem, nec Geometricam, nec Harmonicam: duo igitur ipſi 19. proximi, qui in ſe ducti 360. efficerent, iidemque Geometrici & Harmonici pulcherrimi, debuerunt eligi. Proximi quidem qui 360. efficiunt, ſunt 18. & 20 quia ſolâ vnitate eſt ille minor, hic maior, quam 19. At figura 18. laterum non eſt demonſtrabilis. Sequuntur proximi 15. & 24. qui etiam 360. efficiunt. Hi iam habent ſuas demonſtrationes geometricas, ſed viliores; nec inter ſe proportionem efficiunt

præ-

præstantem, sed illam, quæ est inter 5 & 8: nec in Harmonicis omnium sunt excellentissimi & primi. At hi 12. 30. (nec enim propiores alii efficiunt 360.) omnibus modis excellunt: tam Geometricè, vt qui à primis figuris in circulum inscriptis gignuntur: quam Harmonicè, quia omnes Harmoniæ duabus hisce divisionibus Chordæ repræsentantur. Ex iis igitur, qui in se mutuò ducti 360. efficerent, pulchriores nulli fuerunt.

Porrò minor 12. debebatur revolutionibus Lunæ, non maior 30: quia cùm Lunæ orbis quandam gerat imaginem orbis Solis: conveniebat etiam, vt sicut annus, qui est tempus periodicũ Solis, divisus est in 360, numerositate multâ: sic etiam mensis, qui tempus est periodicum Lunæ, partes seu dies sortiretur numero plures, quam toti menses in anno insunt: vtque cresceret numerositas in progressu, si primùm annus, magnũ tempus, in menses 12, partes grandes, inde mensis, parvum tempus, in dies 30, partes minutas divideretur: numerositas enim parvis apta est. Id non eâdem pulchritudine futurum erat, si triginta menses in anno, singuli duodenorum dierum fuissent.

Vnde verisimile facis, ab eâdem causâ esse & illud auctariũ revolutionum Telluris in anno, ad numerum 360, & hanc appendicem motus Lunæ in anno ad revolutiones Lunæ menstruas duodecim?

Testimonium huic rei præbent cum ipsæ rationes huius philosophiæ: vt quia diurna conversio globi terræ movet Lunam, plures etiam & celeriores factæ terræ conversiones, celeriùs moveant Lunam, sæpiusque restituant: tùm imprimis numerus dierum anni Solaris, 365. hor. 6. paulò plus, comparatus & cum Archetypico 360, & cum numero dierum anni Lunaris 354, hor. 9. paulò minus.

Cum enim ex Archetypo debuerint esse dies in anno 360, revolvētes Lunam duodecies, sint verò per accessionem causæ alterius facti 365: omnes igitur revolutiones sunt factæ celeriores, in proportione, vt est 360 ad 365, eoque & fortiores ad movendam Lunam. Simul autem & plures sunt factæ, sc. 365. Ergo Archetypicarum 360 facultas æstimanda est numero 360: at iam harum 365 facultas æstimari debet non numero 365; quippe celeriorum, sed numero, qui est tertio loco proportionalis, sc. 370 36. *pr.* 50 *sec.* si minutias consectemur. Quòd si facultas signata numero 360, movisset Lunam vt 12. reditus ad Solem, & eorum vltimum ad eius locum initialem sub fixis absolvisset: ergò in eidem proportione, facultas æstimata numero 371, faciet illam superare Solem duodecies, & insuper locum eius initialem gradibus 127, 10 *pr.* & quia Sol post absolutos 360 dies, quot erant in Archetypo, adhuc abest ab initiali sub fixis loco, per Gr. 5. 10 *pr.* quanto spacio circulus, qui erat in Archetypo divisus inter 12. loca lunationum, factus est contractior: adiecti igitur hi Gr. 5. 10 *pr.* ad illos Gr. 127. 10 *pr.* efficiunt Gr. 132. 20. Ecce quam propè veniat hæc ratiocinatio ad veritatem in Tabulis astronomicis, vt quæ superationem Lunæ in anno siderio produnt 132, 45, tantùm 25 scrupula amplius.

Idem etiam per dies anni Lunaris colligemus sic. Facultas motrix revolutionum terræ 360, restituisset Lunam Soli, in loco quidem eius initiali, duodecimum: ergò facultas pauciorum revolutionum, sed tantò fortiorum factarum, tantundem præstabit. Vt igitur 365 revolutiones ad 360, sic facultas archetypalium 360, ad facultatem modernarum 354 cum horis 19. 33. Tot igitur revolutiones Terræ, iam intensiores factæ, restituturæ fuerunt Lunam Soli duodecimùm, siquidem spacia inter binas copulas non fuissent contracta, per augmentum numeri revolutionum. At quia infertis in annum diebus supernumerariis, dies 360 *mus*, vt arche-

archetypicus, abſcindit modulum contractionis de Zodiaco, de quo debentur anni Lunaris longitudini proportionaliter, Gr. 5. 6 *pr*. 41. *ſec.* totidem igitur gradibus etiam Luna ſublevatur, vt iis etiam non cõfectis in ſpacio mundano, tamen ad Solem redeat duodecimùm: valent autem horas 10. m. 4: quibus ablatis ab inventis h. 19. 33. manent in appendice ad dies 354, horæ 9. 29. pro quibus aſtronomicæ tabulæ tradunt horas 8. 49, tantum beſſe vnius horæ minùs: quæ differentiola aliis minutis circumſtantiis tranſcribi poteſt. Interim ſatis exactè comprobatum eſt vtrâque via, numerorum hanc aberrationem ab integris & pulchris, eſſe ex concurſu cauſarum motus Lunæ: patetque cauſa, cur 360 ſit ferè medium proportionale inter longitudines annorum, Lunaris, & Solaris ſiderii.

LIBRI IV.

PARS III.

De motus Planetarum reali & vera inæqualitate, & cauſis eius.

Vnde nomen habent Planetæ, quod latinè ſonat Errones?

Ab illa multiplici varietate motuum propriorum, quę ſi oculorum iudicium ſequaris, nullam legem, nullum certum circulum, nullum definitum tempus habet, comparatione cum ſtellis fixis inſtitutâ.

Quotupliciter errare videntur Planetæ?

Tripliciter. 1. In longitudinem ſphæræ fixarum, quam diximus extendi ſecundum Eclipticam. 2. In la-

tum, seu ad latera bina Eclipticæ, versus eius polos. 3. In altum, hoc est, in linea recta à centro visus in profundum ætheris porrectâ. Etsi hæc varietas non solis oculis detegitur, sed accedit ratiocinatio ex variata magnitudine apparenti, tam corporum quam arcuum.

Quid tenendum est de his erroribus planetarum, verene errant omnem illam varietatem, an visus tantummodò fallitur?

Etsi motus iste non planè sic, vt incurrit in oculos, corporibus ipsis planetarum inest: sed multa hic sese fallacia visus insinuat: tamen sublatis mente fallaciis hisce, restat etiamnum inæqualitas aliqua motuum, inestque reverà planetis omnibus.

Qualis igitur est ille verus planetarum motus per circumstantias?

Est constans quidem, quoad periodos integras: tenditque circa Solem, centrum mundi, in signorum consequentia perpetuò: nec vnquam hæret vno loco, stanti similis, multoque minùs vnquam fit retrogradus: sed tamen inæqualis est celeritatis per partes, facitque planetam in vna certâ parte circuitus longiùs à Sole excurrere, & in oppositâ proximè Solem venire: vbi quo longiùs excurrit, hoc tardior est, quo propius accedit, hoc velocior: denique in vnâ circuli parte egreditur ad septentrionem ab Ecliptica, in altera in Austrum: itaque inæqualitas illi realis adhuc triplex superest, in longum, in latum, & in altum: id quod astronomi documentis idoneis probant, de quibus lib. VI.

I. Cau-

I. Causæ verarum inæqualitatum.

Dic quid de huius inæqualitatis causis senserint Veteres?

Veteres hoc voluerunt esse munus Astronomi, vt causas apparentis huius inæqualitatis tales afferat, quę de ipso vero Planetæ vel orbium motu testimonium præbeant, quod is sit regularissimus, æqualissimus & constantissimus, figuræ etiam simplicissimæ, scilicet circularis exactissimè: neque audiendum esse censuerunt illum, qui aliquid inæqualitatis reverâ poneret in ipsis corporum horum realibus motibus.

Censen' tu retinendum esse hoc axioma?

Trifariam respondeo I. Regulares esse motus planetarum, id est, ordinatos, adque certam & immutabilem legem descriptos, id est extra cõtroversiam. Hoc enim nisi esset, nulla Astronomia esset, nec prædici possent motus cœlestes. II. Sequitur igitur, vt aliqua sit inter periodos integras conformitas. Nam lex illa, de qua dixi, vna atque perpetua est: vices seu emensiones curriculi cęlestis innumerabiles. Quòd si omnibus eadem lex & regula: sunt igitur omnes vices inter se similes, & decursu temporis æquales.

III. At nondum cõcessum est, etiam in vniuscuiusq; circuitus partibus diversis motum revera esse æqualem 1. Testatur enim astronomia, si ab illa confusione planetarii motus apparenti, removeamus mente omnes visus fallacias; relinqui planetæ circuitum talem, in cuius diversis partibus, reverâ æqualibus, inæqualis sit planetæ celeritas, non minùs, quàm in angulis ad solẽ, causâ temporis æqualibus, est apparens inæqualitas. Et Ptolemæus ipse, diversis centris pro regula motus eccentricorum & epicyclorum constitutis, facit illos suos circulos vno tempore moveri incitatiùs, alio remissiùs.

2. De

2. Denique: estatur & de hoc Astronomia, subtilitate decenti tractata, planetarum itinera seu circuitiones singulas, non ordinari præcisè in perfectum circulum sed fieri ellipticas.

Quibus vero argumentis Veteres suam sententiam huic tuæ contrariam stabilierunt?

Quatuor potissimum. 1 à natura corporum mobiliũ. 2. à natura virtutis motricis 3. a natura loci in quo fit iste motus. 4. à circuli perfectione.

Dic argumentum eorum à natura corporum?

Sic sunt ratiocinati, corpora illa non esse composita ex elementis, nullam itaque neque generationem neque corruptionem, nullam alterationem quicquam in illa iuris habere. Testari de hoc seculorum omnium experientiam: semper enim eadem spectari corpora, nihil in mole, nihil in numero, nihil in specie mutatum deprehendi. Iam verò motus corporum elementariorum, ob hoc ipsum esse varios & inconstantes, quia elementa variè misceantur ad eorum constitutionem, & in mixtis inter se pugnent. In cœlestibus igitur, vbi nulla talis mixtio, nulla in mixtis elementorum pugna, nullum etiam locum esse turbulentiæ, nullum inæqualitati.

Quid respondendum censes ad hoc argumentum?

Si de inordinata turbulentia motuum loquitur argumentum, talis equidem in cœlo nulla est: nulli tumultus cœlestes, quales in tonitrubus,

Pugnantum inter se flamma & stillantis aqua;

quia compositio corporum mundanorum generis est diversissimi. Sin autem omni etiam regulari inæqualitati

litati opponitur; iam non omnis, non certè regularis ista motuum intensio remissioque, est ex elementorum pugna & mixtione in corporibus motis, nec ex eo, quòd illa sunt mutabilia. Oritur enim inæqualitas aliqua motuum ex hoc ipso, quia corpora sunt, tam quæ moventur, quam quæ motum inferunt, & quia suâ materia constant, sua quantitate, sua figura, tàm intus quàm extrà, & secundùm quantitates & figuras, etiam suâ potentia naturali sunt prædita, quæ minus potest in mobile longinquum, quam in propinquum: vbi facultates inter se, moventis & moti, concedunt potiùs, quàm pugnant. Sic Magnes lapis vnâ corporis parte ferrum trahit, altera abigit, non vtique propter aliquam mixtionem elementorum, sed propter internam figurationem rectilineam, secundùm quam habet insitam virtutem: sic idem magnes fortiùs attrahit ferrum propinquum quàm longinquum, non quòd cùm propior est, plus ignis aut terræ habeat, sed quia virtus eius cũ ipsa elongatione extenuatur. Manent nihilominus corpora cœlestia (hoc est, mundana) perennia & immutabilia, quoad totas moles (nam quæ in eorum superficiebus mutationes eveniunt, eæ nullum afferre momentum possunt ad turbandos totarum molium motus) ex qua totorum globorum perennitate, & ex eo, quòd nihil est in mundo inordinatum, quod motus eorum impediat, dependet etiam illa regularitas circuitionum, similitudoque perpetua, & inæqualitatis per partes singulas, constans æqualitas per vices integras.

Recense secundum argumentum veterum à causa movente ductum?

Dixerunt, Virtutes motrices corporum cœlestium esse simplicissi mæ substantiæ, mentes nimirùm divinas & purissimas, quæ quod agunt, constanter agant, perpetuò similes, æquabilissima contentione virium vsas, nunquam fatigatas; quia laborem nullum sentiant.

Causam

causam itaque nullam esse, cur aliis temporibus aliter moveant suos globos. Adeoq; etiam figuras motuum, ob hanc ipsam mentium naturam, perfectissimos esse circulos.

Quid tu contrà opponis?

Etsi virtus motrix neque Deus aliquis est, neque mens: concedendum tamen est, quod vult argumentum, partim etiam de illa causa motrice, quam verior philosophia insinuat, scilicet de potentia naturali corporum: Quòd vbicunque, & in quantum talis potentia est solitaria, æquabilissimè & in perfectum circulum moveat, idque sola nisûs necessitate, & essentiæ suæ simplicitate perenni. Sic fit in convolutione corporum Solis (& fortè etiã Telluris) quæ ab vna Sola causa motrice est: sed illa corporis sit qualitas, seu soboles animæ, corpori connatæ. Manet enim axis cum duobus oppositis polis: corpus verò circa axem volvitur æquabilissimè & circularissimè. Sic fieret etiam, si globus aliquis planetarius eodem semper intervallo à Sole abesset: raperetur enim à Sole perfectissimum in circulũ æquabilissimè, per emissam speciem immateriatam corporis solaris, in æquabilissimo gyrationis motu cõstituti: quo eodem æquabilissimo motu, species etiam ista corporis in amplitudine spacii mundani circumit, instar concitati vorticis.

At quamvis hactenus concesserimus argumentum veterum, nondum tamen hinc sequitur omnimoda motuum æqualitas. Ad motum enim concurrunt non tantùm virtus motrix & corpus mobile, sed etiam interna figuratio corporis mobilis rectilinea, quæ pro diverso situ ad Solem diversimodè etiam in motu afficitur, ex vna plaga expellitur, ex altera trahitur introrsum: concurrit axis magnetici de mobili corpore, quies in situ parallelo, ex qua quiete interna, & ex circumgestatione ab extrà veniente, existit illa permutatio situs

ctus partium planetæ ad Solem: concurrit denique intervallum inter Solem & Planetam, quod per illam expulsionem & attractionem variatur: mutato vero intervallo, & planetâ veniente in virtutem densiorem aut rariorem, necesse est motum eius etiam intendi vel remitti, & figuram itineris fieri ellipticam. Ita respectu concursus tot requisitorum, virtus planetam movens, non potest dici simplex, quia movet alio atq; alio gradu suæ speciei.

Quod erat veterum argumentum à loco?

Sic collegerunt: Elementarem regionem circa centrum mundi esse, Cęlum in superficie. Corporibus igitur elementaribus competere rectum motum, qui principium & finem habeat, quique gravitatis & levitatis contrariis principiis dispensatus, quodlibet illorum corporum in suum locum referat: indeque fieri, vt pro alia atque alia appropinquatione ad locum naturalem, ceu ad scopum, alia etiam atque alia sit celeritas, & denique mera quies. At cœlestia corpora in circulari spacio mundi versari perpetuò: quod argumento esse, illa neque gravia neque levia esse: nec illa moveri caussâ quietis seu loci occupandi, vt in quo semper versentur, sed ideò tantum moveri, vt moveantur: itaque & motum eorum æquabilem, & speciem motus aliam quam rectilineam, sc. aptam æternitati motus, hoc est, in se redeuntem, esse oportere.

Quid respondet ad hoc tertium argumentum?

Non omnis inæqualitas motuum est ex gravitate & levitate, proprietatibus elementorum: sed aliqua etiam ex mutatione intervalli, vt patet in vecte & statera: atque hæc caussa progignit motuum cœlestium intensionem

sionem & remissionem, vt hactenus explicatum. Illud interim est cavendum, esse nihilominus aliquam cognationem inter principia gravitatis & levitatis in elementis, & inter naturalem inertiam globi planetarii ad motum, sed per quam nulla excusatur inæqualitas motus.

Quod verò figuram attinet motus, argumentum non plus concludit quàm ipsi largiri possimus: motum scilicet esse in seipsum reflexum, cuiusmodi est non tantùm circularis, sed etiam ellipticus: itaque assumpta non negantur. Verè enim corpora quæ circa suos axes volvuntur, in hoc tantùm moventur, vt motu suo perenni serviant alicui necessitati globi sui, quidam etiam, vt rapiant planetas circa se in gyros perennes.

Dic quartum veterum argumentum à figura circulari petitum?

Sic philosophati sunt: ex omnibus motibus in se redeuntibus, simplicissimum esse circularem & perfectissimum, cæteris omnibus, vt ovali & similibus, rectitu linis aliquid admixtum esse: hunc igitur circularem naturæ corporum simplicissimæ, hunc divinis mentib. motricibus (vt cuius pulchritudo & perfectio sit quippiam mentale) hunc denique cœlo, quod sphæricam habet figuram, esse familiarissimum.

Quomodo diluendum hoc est?

Ad hæc ego sic respondeo, primò si motus cœlestes essent mentis opus, vt crediderunt illi veteres, admodum speciosè concluderetur, itinera planetarum esse perfectè circularia. Nam tunc species motus mente concepta, esset virtuti pro regula & scopo, ad quem motus referretur. At motus cœlestes non sunt opus mentis, sed naturæ, hoc est, naturalis corporum potentiæ, aut Animæ secundùm illas corporales potentias vni-

vniformiter agentis: quod nō alia re validius comprobatur, quam hac ipsa obſervatione aſtronomorum, qui fallaciis viſus legitimè ſeparatis deprehendunt, relinqui in reali & veriſſimo motu planetæ, figuram circuitus ellipticam, quæ de potentia naturali corporea, deque eius ſpeciei emanatione & quantitatibus teſtimonium fert.

Deinde, vt largiamur illis intelligentias, nondum tamen obtineant, quod volunt, omnimodam ſcilicet perfectionem circuli. Si namque de ſola pulchritudine circuli ageretur: circulus & mente rectiſſimè cerneretur, & corpora ipſa qualiacunque, maximè cœleſtia, decoraret, quippe quantitatis participia, quantitas pulcherrima. Sed quia præter mentem tunc opus eſſet etiam facultatibus naturalibus & animalibus ad movendum: illæ ſuum etiam ſequerentur ingenium, nec omnia ex mentis dictamine, quod non perciperent, ſed multa ex materiali neceſſitate agerent. Non mirum igitur, ſi facultates iſtæ perfectionem, inter ſe mixtæ, nequirent aſſequi penitus. Concedunt ipſi veteres itinera planetis eccentrica, quæ multò maior videtur deformitas, quam via elliptica. Et tamen mentium ſuarum providentia hanc deformitatem cavere non potuerunt.

Sæpe autem monui, dum nego motus cœleſtes eſſet mentis opus: me tum non loqui de mente creatrice, quam equidem omnia decent, ſive circularia ſive elliptica, ſive per mentes adminiſtranda & repræſentanda, ſive per materialem neceſſitatem coacta ex principiis ſemel poſitis.

II. De caussis inæqualitatis in longum.

Quas ergò tu caussas tradis, cur quamvis omnia primariorum planetarum itinera circa Solem ordinentur: anguli tamen (quibus, quasi ex centro Solis, spectantur diversæ partes itineris unius planetæ) non conficiantur à planeta temporibus proportionalibus?

Caussæ duæ concurrunt, altera optica, altera physica, vtraque æqualis propemodum effectus. Prima caussa est, quia iter planetæ non æquali intervallo vndique circa Solem circumductum est, sed pars eius vna Soli propinqua est, pars opposita tantò remotior à Sole. Ex æqualibus verò propinqua maiori spectantur angulo, remota minori: & quæ æquali spectantur angulo, propinqua quidem minora sunt, remota maiora.

Altera caussa est, quia planeta reverâ tardior est in maiori distantia à Sole, velocior in minori.

Compositis igitur in vnum caussis duabus, facilè patet, ex duobus ad visum æqualibus maiori arcui per se, maius etiam tempus competere, multò verò maius tempus, propter tarditatem planetæ realem in illo arcu remotiori.

An non vna caussa posset sufficere, vt quia omninò planetæ orbita ex vna parte longius recedit à Sole, quã ex adversa, remotionem tantam faciamus, vt tota ista inæqualitas apparens, per solam hanc inæqualem distantiam partium orbitæ excusetur?

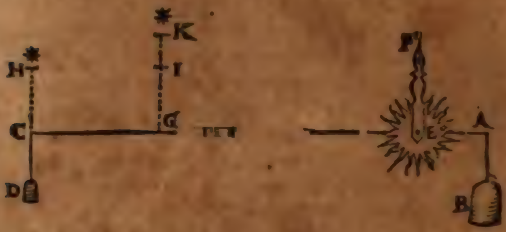
Non patiuntur observationes, vt tantam faciamus inæqualitatem distantiarum, quanta est inæqualitas

litas temporis quo planeta æquales angulos ad Solem absolvit, sed hoc restantur, dimidio saltem huius inæqualitatis excusando, sufficere illam intervallorum inæqualitatem: residuum igitur est à reali acceleratione & retardatione planetæ.

Quæ sunt huius celeritatis & tarditatis leges, & exempla?

Exemplum genuinum est in statera: quemadmodũ enim ibi, quãdo brachia sunt in æquilibrio, ponderum ex vtroque brachio suspensorum ad se mutuo proportio est permutata proportionis brachiorum: maius enim pondus breviori brachio suspensum, æqualia facit minori ponderi, quod est à longiori brachio suspensũ: itaque sicut se habet brachium breve ad longum, sic se habet pondus longioris ad pondus brevioris: & si iam mente removeamus alterum brachium, & pro eius põdere concipiamus æqualem potentiam in ipso iugo, attollendi brachium residuum cum suo pondere: tunc apparet, potentiam hanc iugi nõ tantum posse in pondus elongatum, quantum potest in pondus idem propinquum: sic etiam testitur astronomia de planeta, quòd Sol non tantum possit ad illum movendum & circumvehendum, quando planeta longius abest à Sole in linea recta, quantum, cum intervallum minuitur: & vno verbo, si arcus æquè longos de orbita planetæ sumpseris: quæ est proportio inter vtriusque arcus abscessus à Sole, eadem est proportio temporum quę planeta consumit in illis arcubus. Ita centrum Solis seu mũdi, repræsentatur à iugo stateræ, eiusque potentia motrix, ab altero brachio eiusque pondere, quod iam iussi sumus dissimulare, & mente in ipsum iugum redigere, planeta verò repræsentatur in residui brachii pondere: intervallum inter Solem & Planetam, in brachio illius ponderis.

Sit statera A C, pondera D. B. ex C. A dependentia, iugum F E, anguli F E C, F E A recti; erit sicut G E ad E A



sic B pondus ipsius E A ad D pondus ipsius EC mente removi E A, & potentia ponderis B per E A formata, sit potentia ipsius iugi E, hac igitur potentia iugi E, tenebit pondus D ex C suspensum in æquilibrio Horizontis, scilicet ut FEC sit re-ctus. At si idem pondus, à C revulsum, ingrediatur usque in G: potentia eadem ipsius E, plus poterit in hoc pondus, attolletque illud supra lineam E C.

Sit iam E non iugum sed Sol, & D sit planeta, EC, EG diversæ distantiæ planetæ à Sole. Testantur igitur observationes, sicut EC est ad E G. sic esse G K promotionem planetæ propioris in G, ad G I vel C H promotionem eius remotioris, in C.

Pondus ergò tribuis planetæ?

Dictum est in superioribus, pro pondere considerandam esse, naturalem illam & materialem renitentiam seu inertiam ad deserendum locum, semel occupatum, quæ eripit planetam velut è manibus Solis rotati, ut illam prensantem vim non exactè sequatur.

Quæ

Quæ caussa est cur Sol non æquè fortiter prenset planetam eminus atque comminus?

Attenuatio ipsa speciei corporis Solaris, maior in effluxu longiori quam in breviori: quæ attenuatio quamvis sit in proportione intervallorum duplicatâ, hoc est, tam in longum quam in latum: operatur tamen solùm in proportione simpla, hoc est, secundùm solam longitudinem: caussæ supra sunt dictæ.

III. Causæ inæqualitatis in altum.

Quid verò planetam extrudit in spacia remotiora, reducitque versus Solem?

Idem qui prensat planetam, Sol nempe per speciem sui corporis virtuosam, emissam per omnia mundi spacia. Sunt enim extrusio & attractio prensationis huius quædam veluti elementa. Nam extrusio & attractio fiunt lineis virtuosis ex centro Solis exeuntibus, quæ lineæ cùm vnâ cum Sole circumeant: planetam quoque qui truditur & trahitur, has lineas insequi necesse est, pro illarum fortitudinis proportione ad renitentiam corporis planetæ. Ita extrusionis & attractionis contrarii motus componunt quodammodò hanc prensationem.

Corpori simplici Solis, eiusque speciei immateriatæ, tribuis operationes contrarias, attractionem & expulsionem, & sic non simplices?

Vna est actio seu ἐνέργεια naturalis, movendi

 cor-

corpus planetæ, assimilationis caussa, seu reductionis in situm primævum: videtur verò diversa; propter diversitatem obiecti. Nam planetæ corpus ex vna saltem plaga familiaritatem habet ad corpus Solis, ex altera discors est. Iam verò eiusdem simplicis est operæ, amplecti similia, & respuere dissimilia. Munitur hæc sententia exemplo Magnetum, qui licet non sint corpora cœlestia, non est tamen in illis biformis ista virtus ex compositione elementorum, sed ex forma corporea simplici.

Erit ergo ipsius planetæ corpus compositum ex contrariis partibus?

Nec hoc quidem: nam id solummodò sequitur, globum planetarium esse figuratum intus rectis lineis seu fibris, quales sunt magneticæ, quibus accidit duabus contrariis plagis terminari, in quarum vna non propter corpus ipsum, sed propter situm eius ad Solem, regnat familiaritas cum Sole, in altera discordia.

Incredibile verò est; corpora cœlestia esse quosdam ingentes magnetes?

Legatur ergò Gulielmi Gilberti Angli philosophia magnetica, quo libro, quamvis non credere: author Terram inter sidera ferri, tribuit illi tamen naturam magneticam, argumentis benè multis, eiusque fibras seu filamenta magnetica docet extendi lineis rectis ab Austro in Septentrionem. Quod igitur est vnus ex primariis, Tellus nimirum, id esse vnumquemlibet ex primariis, absurdum nequaquam est, nec incredibile.

Esto

Esto vt Planeta habeat internam figurationem magneticam rectilineam: quid igitur est, quod illum facit aliam corporis sui plagam post aliam obvertere Soli, num ipse fibras suos convertit?

Nequaquam: quin potius hoc quærendum, quid sit illud quod corpus planetæ retineat, quo minus illud axem suum magneticum situ suo, quem is semel accepit, respectu partium mundi deserat, cum tamen corpus circa axem, (vt corpus Telluris) convolvatur, simulque emoveatur loco suo, & in circulum circa Solem transportetur. Nam ex hac directione magnetis in eandem mundi plagam toto circuitu, & ex transportatione corporis de loco in locum circa Solem, tanquam ex duobus elementis, componitur hic effectus, vt globus planetæ; situm plagarum cum Sole permutet. Respice ad Schem. fol 588.

Quæ sunt huius permutationis exempla?

Familiare rursum exemplum est in magnetica Pyxide, scil. cuius lingula ferrea imbuta est magnete. Quamcunq; enim in regionem trásportetur illa, semper pyxidis lingula septétriones spectat. Itaq; si circumeas castellú quodpiá, gestans pyxidem, fiet vt iam caput iam cauda lingulæ spectet castellum,



ſtellum, eo ipſo, quòd caput ſemper in omni parte circuitus ſeptentriones ſpectat.

Aliud exemplum aſtronomicum ſuprà libro tertio fuit, quando axem convolutionis telluris, interim dum circumfertur Tellus circa Solem, diximus manere in eodem perpetuo ſitu parallelo. fol. 248.

Quas igitur cauſas tradis directionis fibrarum magneticarum corporis planetarii in eandem mundi plagam toto planetæ circuitu?

Eaſdem, quæ ſupra lib. I. fol. 116. indicatæ ſunt, quibus axis convolutionis Telluris firmetur. Nam primò parallelus fibrarum ſitus identitatem quandam repræſentat, quæ quies potiùs eſt, quam motus. Cauſſa igitur illius non videtur aliqua potentia naturalis poſitiva ſeu activa, ſed privativa potius motus omnis. Itaque videtur illa naturalis inertia materiæ ad motum, figurationem habere rectilineam internam, & ſecundum has fibras extenſa, aut condenſatione partium in rectum, fortior & inſuperabilior reddita eſſe.

Sin minus hoc veriſimile: ſint ergò diſtinctæ ἀδυναμίαι, prior materiæ omnis, ſine figuratione interna conſideratæ, quæ hoc præſtat planetæ, vt ille nó exeat è loco ſuo, niſi prolicia ur ab extrinſeco, ſcilicet à Sole: poſterior corporis planetarii, vt illud eſt intus figuratum fibris rectis, qua tutæ ſunt illæ fibræ, ne à circumgeſtatione corporis inclinentur, aut ſitu ſuo emoveantur. Denique liberum ſit philoſophantibus hoc ipſum quod iam dixi, ἀδυναμίαν ſolummodo definire, an δύναμιν.

Tu

Tu hanc seu ἀδυναμίαν seu δύναμιν definis solâ tuitione sui situs, quid si verò subesset aliquid aliud, & δύναμις ista spectaret certas aliquas cœli stellati partes?

Suprà lib.I.fol.116.cùm quæstio esset de axe convolutionis Telluris similiter immobili, responsum est, cur tale quid non cogitandum sit: quia scilicet caussa nulla esset, cur in punctum cœli vacuum potiùs, quàm in stellam aliquam dirigeretur, & cur potiùs in hanc partem, quam in illam? Et quia hæ fibræ planetarum non minùs quam supra axis convolutionis Telluris successu seculorum deprehenduntur parùm inclinari, & sic deserere fixas pristinas, annuere ad alias succedentes, quantum generaliter iudicari potest. Nam motus iste tardissimus est, sic vt intra mille & quadringentos annos à Ptolemæo ad nos, non satis tutò de omnibus planetis hoc affirmari possit.

Forsitan axes illi convolutionis corporum, fibrarum quas hic introducis pro librationibus, vices sustinent?

Axis conversionis Telluris diurnæ, de quo in sphæricâ doctrinâ, tenditur caussa longitudinis versus principia Cancri & Capricorni perpetuò. Nam productus hic axis vtrinque, signat polos mundi: vt est lib.II. fol.150. Atqui arcus ex polo mundi rectus in Eclipticam, transit etiam per polos Eclipticæ: est igitur is Colurus solstitiorum, signans principia dictorum signorum.

Sed fibræ quibus Terra à Sole repellitur vel allicitur, transeunt de signo in signum. Erat enim Aphelium

Telluris olim in Sagittario, nūc est in Capricorni gradu sexto. Ergo differunt inter se axis convolutionis Terræ, & Fibra intervallum mutans.

Videtur igitur Terra nihilominus in principio Capricorni longissimè distare debere. Si enim totum Terræ corpus rotatur circum axem illum, rotabitur & fibra, vtcumque ab illo differat situ, scribetque quasi duos conos verticibus in centro terræ coeuntes: nec nisi vnico momento diurno, spectabit in locum proprium: reliquo diei circumibit principium Capricorni, monstratum ab axe Terræ: & sic vim omnem suam in hunc axem congeret, terramque à Sole, quadam veluti cochleatâ lineâ semper in plagam axis proiiciet?

Equidem hoc pacto, & per cohærentiam fibræ cum axe motus diurni consolidatam, fieret, quod dicitur, nec vnquam discederet Apsis Telluris à principio Capricorni. Cogimur igitur concedere aut globum intra crustam exteriorem: vt ista rotetur motu diurno, ille fibras habens, non rotetur: pertineatque vsitata virtus Magnetica ad crustam externam, quia semper ostendit polos conversionis diurnæ, non verò Absidem Solis vel Telluris.

Adiuvet hinc physicus aliquis I. C. Scaligerum, disputantem de fluminum ortu, deque maris fluxu & refluxu: videatque si laboranti illi succurrere possint hæc Telluris separata viscera. Etsi mihi Luna & Anima Telluris sufficiunt.

Si globi planetarii habent internam figurationem magneticam rectilineam, quare non illis ipsis potius asscribis, quod fugiant à Sole adque Solem accedant, pro diversitate plagarum sui corporis, vt factum in commentariis Martis?

1. Quia

1. Quia testatur Astronomia discessum à Sole, & accessum ad illum, fieri in linea quasi versus Solem extensâ, quantum eam non variat intermixta circumlatio: Fibræ verò magneticæ rarò sunt versus Solem porrectæ.

2. Quia fibris istis magneticis duo diversissima tribuerentur. Nam primò, illæ dirigerent sese ipsas in mundi plagam eandem, quod quieti simile quid est: deinde loco moverent corpus suum iam à Sole iam ad Solem. Atqui hoc per modum expulsionis & attractionis simplicius conciliatur cum prensatione & circumvectione corporum, quam Sol præstat.

3. Quinetiam verisimilius est, speciem corporis Solaris virtuosam continuari vsque ad planetas, quàm horum vsq; ad Solem, vt illum fugiant repellentes, petantque trahentes. Sol enim corpus ingens est, planetarum exigua: Solis lumen & calor ad nos manifestò delabuntur; Sol planetas vehit. De Solis igitur virtutibus aliis constat nobis anteà: de virtutis planetariæ prorogatione vsque ad Solem, non habemus talia tamque evidentia testimonia.

4. Infrà patebit, fibras corporis pati à Sole levem aliquam inclinationem: est igitur verisimile, librationem etiam totius corporis, esse illi adventitiam ex Sole potius quàm insitam, esse sc. passionem ab alio, non actionem seu motum à seipso.

At saltem communem statueres hanc virtutem inter Solem & planetas, mutuoque commeantem vim expulsionis attractionisque, vt est communis inter binos Magnetes?

Immò hæc ipsa quinta ratio est, cur planetis ipsis non tribuatur ista expulsio & attractio, ne mutua sit ex ipso

ipſo creatoris inſtituto, qui nihil facit fruſtra; Ergò ſi porrigeretur virtus planetæ vſque ad Solem, Sol à planetis in proportione corporum cõversâ, ſitu ſuo, quem habet in centro mundi, emoveri, vel ſaltem titubare deberet, iam huc iam illuc protractus, prout multi planetæ ab vno latere, ſimili inter ſe facultate, in Solem ingruerint.

Videris hoc incommodum ne ſic quidem effugere: Sol enim ſpecie ſui corporis virtuosâ ceu conto connixus, trudendo planetas, ſeipſum extrudet proportionaliter, trahenſque planetam velut vnco, ſeipſum parumper ad planetam attrahet?

Omnibus modis hoc effugimus, negatâ mutua attractione & expulſione. Primò enim nec forma diſ-



poſitioque corporum hu: directa erit, ſi virtus planetæ

talis

talis non ad Solem protogata est: deinde neque ipso a-ctu tale quid sequitur, quasi citra consilium creatoris, ex sola materiali necessitate. Nam tanta est moles, tanta densitas in materia corporis Solaris, tanta eius vis attrahendi pellendique: tanta vicissim exilitas & planetæ & renitentiæ eius: vt Sol de statu suo nihil periclitetur. Sic cùm navis hæret in arena, potestque non nisi à ducentis equis revelli & loco moveri, centum equi, quamvis sint pars dimidia requisitæ virtutis, non tamen promovent dimidium solitarii: quia inter motum & non motum nulla datur dimidiatio, cum ista sint contradictoria.

Dic hypothesin evidentem, quomodo planeta quilibet suos circuitus conficiat, interimq; trahatur & trudatur?

Incipiamus ab eo momento quando fibræ magneticæ latus præbent Soli, sic ab eo distent æqualiter vtraq; fibrarum extrema, & sit hoc, schemate præmisso, in distantia omnium longissima A: tūc Sol nec expellit planetam, nec allicit, sed veluti dubius inter vtrūque, prensat tamen illum & rotatione sui corporis emissæque speciei prensum promovet, ab A versus B, vincens renitentem, victusque vicissim ab illo, sic vt illum velut è manibus, hoc est, è radiis A antecedentibus speciei virtuosæ amittat, excipiatque sequentibus H, idq; in certâ proportione virtutis speciei in illo intervallo. Hoc pacto promoto planeta, dum interim fibræ magneticæ, vi directionis, in eandem mundi plagam spectant: fit vt plaga Soli amica paulatim obverratur Soli, discors abnuat à Sole: tunc igitur globus incipit à Sole trahi, parum, si parum inter se differant extremitatum à Sole distantiæ: quo tractu planeta ex amplitudine circuli inchoati in A, paulatim introrsum ita B recipitur versus Solem, velut in angustiorem ambitum inq;

vir-

virtutem prensantem fortiorem, quippe densiorem, à qua igitur se ipse minus extricat, eoque citatiùs abripitur. Hic attractus, initiò lentissimus, proximè A, tunc est rapidissimus, quando Sol totum Hemisphærium corporis planetarii amicum in cõspectu habet, discors verò totũ post corpus planetæ occultatur, i. e. quando fibræ magneticæ rectâ diriguntur in ipsum Solem; q̃ fit circa C, quadrantem totius ambitus circularis: inde versus D rursum remissior fit hic attractus ad Solem, at pergit crescere velocitas provectionis in circulum: quippe adhuc decrescente (per attractum) intervallo inter planetam & Solem. Hæc remissio attractûs, initiò post C penè nihil, mox magis atq; magis sentitur, quò magis inimica planetæ pars sese exerit, Solique conspiciendam præbet, versus D, donec semissè circuitus peracto in E, rursum vtrumque globi transvolantis hemisphærium æqualiter Solem spectet, tunc enim cessat omnis attractus, & planeta est Soli proximus, eoque & velocissimus: quippe qui cum densissima, eoque & fortissimâ virtute prensante conflictatur, exq; ea circumeunte, se minimùm extricat.

Statim autem globus prætervectus hunc orbitæ suæ locum E versus F, quia iam discors hemisphærium fit Soli propius amico altero, vergitque magis atque magis ad Solem: planeta etiam incipit à Sole extrudi, velut ex angustiore & densiore speciei solaris orbe, in ampliorem, rariorem & debiliorem: vnde decrementa etiã motus eius sequuntur, idque ordine contrario, primò lentiùs, post E versus F, inde vbi totum discors hemisphærium seu plaga fibrarum rectâ in Solem dirigitur, plaga verò amica à Sole aversa est; expellitur planeta citatissimè, motus verò iam rursum ad mediocritatem elanguit. Id rursum fit circa G quadrantem circuitus alterum. Vltra provecto planetâ versus H, rursum remittit hæc expulsio, donec penitus evanescat, in A, planeta in pristinum locum restituto, & à Sole longissimè expulso.

Incre-

Incredibile verò est, planetam hac libertate permissa, absoluto reditu restitui exactissimè ad idem intervallum?

Nimirùm hic tandem genuinus est locus illi excusationi Ptolemæi suprà descriptæ, admonentis nos, in cœlo nihil occurrere quod impediat motiones cuique corpori naturales, quodque illa quasi à semitis suis aberrare faciat. Itaque si leges motuum tales à natura sunt institutæ, vt planeta in seipsum redeat exactissimè, fiet etiam hoc certissimè, quanquam sine compedibus orbium, in libero æthere. At sunt sic comparatæ leges, quas descripsimus. Nam æquales sunt inter se semisses circuitus, alter in quo planeta attrahitur, reliquus in quo expellitur: æqualia deprehenduntur vtriusque semissis tempora: virtus quoque Solis eadem & perpetua est, & quæ attrahit, & quæ expellit; eademq; eius proportio ad inertiam planetæ semper eandem, in corpore quippe perenni: igitur tãtùm proficit per vnum semissem attrahendo, quantum per alterum expellendo. Cur igitur diffidamus planetarii corporis ad pristinum intervallum restitutioni intra vnam quidem temporis periodum?

Nonne etiam in his terrenis & violentis motibus, mobilia separantur ab eo quod motus causa fuit, vt in Scorpionibus, Ballistis, Catapultis, Bombardis, fundis: & tela proiecta liberum tranant aërem: neque tamen illa minùs destinatum locum feriunt: suntque miraculo Sclopetarii & funditores aliqui, collimationis inimitabili certitudine. Si hîc species illius motus, qui ad momentum fuit in impellente, directus in certam plagam, impressa in mobile ad breve tempus, & evanida, tantum potest: vt mobile, quamdiu fertur à specie nondum penitus elanguente, in plagam destinatam tendere non desinat: quantò firmioribus præsidiis munita erit certitudo redituum cœlestium, quos gubernant

bernant internæ & planè coalitæ, eoque perennes mobilis rei fibræ: cùm illic aër impactu & occursu turbet motus: hic ætheris permeandi densitas ad effectum vel levissimum planè nulla sit?

Quare librationes diversorum planetarum non sunt in eadem proportione ad distantias suas mediocres, hoc est, quare maxima est Mercurii eccentricitas, post illum Martis, post hunc Saturni, Iovis, Telluris, minima verò Veneris?

Instrumentalis causa est diversa fibrarum fortitudo, seu naturâ seu situ facta: Finalis verò caussa est eadem, quæ Eccentricitatum ipsarum; vt sc. nascerentur ex his Eccentricitatibus, motus planetarum velocissimi & tardissimi tantæ mensuræ, quę ad Harmonias per eos repræsentandas sufficeret. Huc pertinet Harmonices meæ liber V.

Restat vna dubitatio, super fibrarum directione in eandem mundi plagam: cùm enim dixeris fibrarum plagam alteram habere familiaritatem cum Sole, reliquam à Sole discordare; adeò quidem vt Sol secundum hanc vel illam, vel attrahat ipsum corpus planeta, vel expellat: videtur Sol etiam quod minus est, in planetam posse, vt scilicet has fibras situ suo parallelo emoveat, inque seipsum convertat, citiùs quam planeta in talem situm transportetur, ex quo fibra in Solem spectare possunt?

Nihil habet absurdi, fieri tale aliquid, vt Sol sic luctetur cum directione fibrarum, sicut luctatur cum inertia

etiā corporis ad motum localem, dummodò teneamus hoc, minùs Solem proficere ad inclinādas fibras, quàm ad loco movendum totum corpus: ficut etiam minùs proficit ad attrahendum planetam: quę contemperatio pertinet ad consilium creatoris, ne planetæ cum Sole ad cōtactum venirent, si non transportarentur breviori tempore in oppositum semissem circuitus, quàm intervallum omne consumi directo fibræ attractu possit.

Cum igitur præveniat circulatio planetæ circa Solem, inclinationem fibrarum: fiet, vt quamvis fibræ in vno quadrante circuitus nonnihil inclinentur plagâ familiari versus Solem, discordes à Sole; quia tamen planeta citiùs transfertur in quadrantē alterum, quàm totalis fiat fibrarum inclinatio (vnde æquè sequitur permutatio situs plagarum inter se contrariarum, versus Solem obversarum, ac si inclinatio fibrarum nulla esset facta) in reliquo igitur quadrante Sol eâdem vi fibras planetarias contrariè positas, & inimica plagâ sibi obversas, reflectat in partem alteram, atque ità inclinatione priori contrariâ planetarias fibras in situm parallelum rursum restituat. Hæc inclinatio & reclinatio libro V. præcipuum fiet adiumentum calculi.

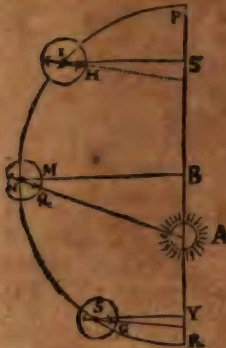
Posset huius fibrarum directionis & permixtæ inclinationis exemplum dare familiare?

Exemplum est in lingula magnetica, quæ quamvis spectet septentrionem si sit libera, tamē ab eo deflectit nonnihil, si ex obliquo accedat magnes; tunc enim nonnihil ad Magnetem annuit.

Quibus rebus indiget perfecta restitutio fibrarum in situm parallelum?

Vt Sol tantundem virium impendat in inclinando verbi causa, per quadrantem PIN, attrahens plagam

fibræ soli petam H, deorsum, à linea I S, versus se: quantum in restituendo, vt per quadrantem N ER; retrahẽs



eandem fibrę plagam C, sursum versus lineam S Y sibi propiorem. Hoc autem non aliter fieri potest: nisi sic, si PR existente lineâ apsidũ, & PN, NR, Quartis orbitæ perfectis, planetæ in N cõfinio quadrantum stantis, fibra N Q, dirigatur pręcisè in ipsum Solem A. Nam etsi Sol A, inclinationem hanc SIH, BNQ, in quadrante PN, superiori administrat intervallis longis A P, AI. &c. eoque imbecilli virtute: in inferiori verò N R intervallis brevibus A S, A R, eôque virtute fortiori: at vicissim in superiori P N planeta etiam diutius moratus, vires illas inclinatorias imbecilles diutius experitur: in inferiori N R brevior mora est planetæ, brevius tempus experiundi vires fortes reclinatorias: fitque compensatio perfecta. Nam eadem perfecta compensatio præstare etiam id potest, vt in eodem contermino quadrantum N, intervallum A N (in legitimè pictâ orbitâ) æquale fit semidro BP. vt libro V. patebit.

Quid si verò planeta non precisè post confectum quadrantem orbita superiorem PN, sed tardius aliquantò, in Solem dirigeret fibram N Q.?

Hîc oppositum est in adiecto. Nam is ipse est terminus quadrantum, ab Apsidibus computatorum, vbi fibra in Solem dirigitur. Semper enim crescit inclinatio ista fibræ IH ad IS perpendicularem: quamdiu fibra H Solem quærit: crescit verò vnâ & incrementum librationis, effectus cum causa.

Si

Si ergò in hoc opere attractionis planetæ versus Solem consumitur plus quadrante orbitæ, respectu ad fixas habito: plus etiam quadrante consumendum erit planetæ, in restituendo recto angulo intra fibram & Solem apud R, inque eius effectu, seu parte librationis residua, qua planeta ex propinquitate N A, perducitur ad propinquitatem R A, per eosdem gradus incrementorum, ordine iam contrario decrescentium.

Excessus igitur quadrantum inter se iunctorum, supra semicirculum, ostendet quantitatem mutatæ in vno periodi semisse, directionis fibrarum sub fixis: seu translationis centri orbitæ B, & Absidum P R, in signorum consequentiam: ablatâ igitur hac quantitate, de eo quod est plus semisse orbitæ ad fixas expensæ, restabit non plus semisse orbitæ Ellipticæ, ab Abside P putatæ.

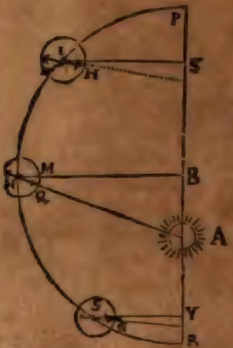
Manent igitur Absides, an transferuntur de loco sub fixis in alium?

In Ioue obseruationes veterum cum hodiernis collatæ testantur, Absides ferè consistere sub iisdem fixis, aut etiam parum admodum retrocedere. In reliquis omnibus inveniuntur sedibus suis pristinis excessisse, transitu facto in fixarum consequentiam, exemplo Apogæi Lunæ: sed illic motibus omninò tardissimis, cũ Lunæ Apogæum progrediatur valdè sensibiliter.

Quæ causa est cur in primariis fibra adeo perfectè inveniatur restituta, post reditus integros peractos, vt progressus Apsidum sit insensibilis?

Quia idem Sol est, qui & librat planetæ corpus, & fibras eius inclinat restituitque: & quia eædem in vtroque opere fibræ, quibus vt instrumentis planeta & libratur & inclinatur: nihil igitur causæ est, quin etiam vires vtrique operi per æqualitatem temporum admetiamur. Sicut enim planeta, fibram N Q directè ten-

dens in Solem, si non extrer è linea N A: sub certo aliquo tempore iungeretur vsq; ad contactum: sic etiam



planeta idem, collocatus in eodem N, & fibram, per fictionem, tendens ad angulos rectos cũ lineâ N A, converteretur cum fibra sua, sub æquali tempore plenè, sic vt in fine fibram N Q in Solem tenderet. Sicut autem librationi supervenit opus tertium, emotio sc. planetæ ex situ A N; sic vt fibra N Q non amplius in Solem tendat, eoq; non eâdem fortitudine trahatur versus Solem: qua ratione cavetur, vt non fiat contactus plena ius, adnavigatione per N A, sed præveniatur translatione ex N in R, fiatque non maior quam B A: sic etiam hanc inclinationem fibræ prævenit eadem translatio planetæ ex N in R, vt longè citius fibra obviet Soli, quàm toto quadrante à Sole converti potuisset, itaque pro quadrante conversionis, opus sit non plus quàm arcu Q M. Æstimantur autem inclinationum peractarum anguli, seu virtus in eos impensa, sinibus: vt libro V. exemplis rerum naturalium clarum fiet. Quare sicut se habet tota distantia mediocris P B, (vel in ellipsi, N A) ad dimidiæ librationis quantitatem B A, vnius quadrantis opus, quæ eadem est & eccentricitas: sic etiam se habebit semidiameter globi planetarii N Q, pro sinu toto vsurpatus, ad sinum anguli inclinationis maximæ M N Q. quæ contingit eousque, dum translatione planetæ quadrans præcisè confectus fuit à P loco maximi intervalli P A.

Ex hac verò proportione supposita, demonstratur, fibram N Q tunc in Solem A tendere, cum P N est quadrans sub fixis, præcise. Sit enim A N æqualis ipsi P B, vt in

vt in ellipsi, & B, sit centrum eccentrici, & ABN rectus, quia eius mensura NR est quadrans: descendat etiam ex Q, termino solipetâ, recta in BN, quæ sit QM: formantur duo rectangula ABN, & QMN: & quia ponitur sic esse NQ ad QM sicut NA, ad AB; erunt igitur N. Q & A in vna recta, seu Q dirigetur in Solem.

Iam supra verò demonstratum est, si absoluto quadrante sub fixis PN, planetæ fibra Q dirigatur in Solē, vt sit inflexa angulo BNQ sequi vt in alio quadrante NR sub fixis, fibra NQ restituatur, consumpto hoc inflexionis BNQ angulo, sic vt planetâ in R stante, fibra rursum sit ipsi BN parallela sicut erat in P: quæ perfecta est restitutio fibrarum post peractum semicirculum. Idem iudicium esto de altero semicirculo: quo absoluto, planeta redit ad eundem locum sub fixis.

Vicissim cum testetur experientia, insensibiliter transferri apsides, nec manere sub iisdem locis inter fixas: sequitur igitur NQ in Solem spectare, non pracisè quadrante à loco pristino apsidis P. Quæ causa est huius aberrationis à proportione æqualitatis iam stabilitâ.

Tarditas horum motuum inobservabilis videtur in materiali necessitate quærenda, si quicquam aliud, scil. in aberratione dictorum duorum motuum, librationis & inclinationis, ab invicem, per intercursū motus tertii. Diffuadit enim sese in quandam tēporis infinitatem, quæ nihil habet pulchritudinis, quippe velut interminata. Quænam verò sit intercurrens causa, difficile est prodere: quia neque de re ipsa penes omnes constat, neq; certa est rei quantitas in plerisq;. Quantitate verò adempta, caremus examine causarum, quas quis coniecturis indagaverit. Qualis esse potest, excursus planetarum ad latera Eclipticæ. Non fit enim ille, sine inclinatione fibrarum istarum NQ, ad radium Solis AN, tantâ quidem, quantus est cuiusq; excursus. Ex

maiori vel minori tali inclinatione, consentaneum est, nonnihil debilitari fibrarum opus: idque variè, pro varia excursuum habitudine ad Apsides. In Saturno, Marte, Venere, Mercurio, Apsides habent aliquam latitudinem, in Iove nullam: & ad hanc analogiam illorum Apsides progrediuntur, huius stant. Cum igitur aliàs vis inclinandi fibram planetarii corporis, sit maxima in apsidibus P.R, vbi rectis angulis fibra Soli obiicitur; credibile est, eam vim ob latitudinē, esse paulò remissiorem. Quò minus idem damnum etiam in libratione sentiatur, causa est, quia ibi libratio per se penè nulla. Vicissim in N est inclinationis vis penè nulla, librationis maxima: damnum igitur in hac sentitur, in illa non, pro latitudinis modulo. Potestque fieri, vt sic plus retardetur inclinatio fibræ: quo dato, fit quod iam explicatum est, vt fibra tardius, sc. vltra metas quadrantis, in Solem spectet. Atqui tunc transferri apsides in consequentia, prius est demōstratum. Hæc igitur dicti phænomeni possit esse causa, necessitatib. physicis seu geometricis nexa, secundùm antepositia principia.

2. At non interim rigidè negaverim, hunc effectum potiùs in consilii parte fuisse, vt non sit, vel non sit mera necessitatis appendix: quia huius quantitatem adhuc ignoramus. Tunc locus erit dicendæ causæ finalis: huc tendere contemperationem inter se virium, librationis, fibrarum inclinationis, circumlationis, certa in vnoquolibet proportione: vt quia librationes quidem comparatæ sunt ad constituēdas Harmonias motuum, Harmoniarum quælibet enasceretur non semper in vna aliqua binorum planetarum cōfiguratione, sed successu sæculorum omnes omninò configurationes pervagarētur: atque sic Harmoniæ motuum omnes (quæ sunt lib. V. Harmonicorum) cum Harmoniis configurationum omnibus (lib. IV. Harm. materia) permiscerentur.

IV. De

IV. De Motu latitudinis.

Quibus legibus Planetæ excurrunt in latera Explicata?

Rurſum lege ſimpliciſſima tali, vt planum, quod circumſcribunt centro corporis ſui: ſit in vnaqualibet periodo exactè rectum, & ad planum Eclipticæ inclinatum, inclinatione conſtanti & invariabili: præterquam in Luna.

Plana æquabilia, ſi ſint ad invicem inclinata, concurrunt, ſecantque ſe mutuo in vna recta linea: quæro quæ ſit illa communis linea ſuper qua inclinatur ad Eclipticam planetæ orbita?

Tranſit illa per centrum Solis, in omnibus planetis, & extenditur cuiuſque planetæ linea in ſua propria loca Eclipticæ, invicem ex centro Solis oppoſita.

Vnde hoc conſtat?

Conſtat inde, quia cum Planeta in duabus diverſis reditus ſui partibus, vt *ſch. ſeq.* in C & D: videtur ſub Ecliptica, carens latitudine, duo hæc illius loca per calculum inveniuntur cum Sole A in eadem recta linea CAD: vt ſi A C M veniret in 17. Tauri, temporis intervallum vſque dum planeta rurſum in Ecliptica viſus fuit, coniunctum cum hypotheſi Eccentrici, exhibet lineam A D O, alterius loci Eccentrici, in 17. Scorpionis, ſc. in oppoſito 17. Tauri.

Quid hinc colligitur?

Idem ſcilicet, quod ſuprà: folio 540. Cum enim plana omnium ſex Eccentricorum concurrant in vno communi centro Solis, igitur præterquàm in hoc Solis centro, nuſpiam omnia ſimul concurrere poſſunt, quia ſectionis linea non eſt omnibus communis, ſed

cuilibet propria: lineæ verò diversæ non pluribus nisi uno puncto concurrunt.



Quia igitur Sol est communis nodus omnium Systematum: ergò sive natura moveat planetas virtutibus corporeis, sive Mens nutibus rationalibus; omninò Sol planetis pro scopo est, ad quem omnes circuitiones respiciunt.

Quas tradis causas motus in latitudinem?

Nec Sol planetis causa est, nisi remota, huius deviationis ab Eclipticæ plano, nec Mente planetis ad hoc opus est, nec supra refutatâ substructione solidorum orbium, quibus ceu curribus iustam invehantur orbitam: multoque ad hoc minus, quàm vel ad librationes in altum & profundum, vel ad motum in longum: sed formatio aliqua ipsorum corporum planetariorum sola sufficit ad detorquendas & retorquendas ad Eclipticam, eorum orbitas.

Cur

Cur Sol non sit in causa; cum iam dictum sit, sectionum lineas per ipsum Solis corpus ire?

Quia vnus & idem Sol, vna & eâdem specie corporis sui, quę vnisono mi & directissimo flumine, sub circulo, inter polos convolutionis Solis medio, circumit, non potest per diversas alias vias rapere diversos planetas, nisi Planetæ ipsi causas hujus diversæ discessionis ad latera de suo addant.

Cuiusmodi formationem innuis corporum Planetariorum?

Ea potest esse vel essentialis, nimirum internæ fibræ magneticæ rectilineæ: vel accidentalis, scilicet convolution globi planetarii circa suum axem, sic comparata, vt fibræ vel axis gyrationis, toto circuitu corporis, retineat situm parallelum; sicque dirigatur, vt cùm Planeta est sub Ecliptica, tangat orbitam, & deflectat altero termino nonnihil in plagam Boream, altero in Austrũ.

Habes exemplum populare huius deflexionis?

Exemplum qualecumque suppeditant Remi naviũ. Nam si navis agatur ventis prorsum, sit verò remus obliquè religatus ad puppim; tunc navis contrà quàm fert linea venti, paulatim ad latus detrudrtur.

Remus, temo vel gubernaculum, navem semper in vnam solam plagam dirigit; quomodo igitur Planetæ nunc ad latera Eclipticæ exeunt, nunc inde ad Eclipticam revertuntur?

Si remus navis convertatur, navis quoque deflectit ad latus alterum. Planetæ etsi fibras tenent directas, parallelo situ, & inconversas, transportantur tamen ad partes circuitus sui oppositas, in quibus fibræ

priſtino ſitu habent oppoſitam inclinationem ad orbitam ſuam: quare etiam Planetæ per alterum ſemicirculum aguntur in oppoſitas plagas.

Vt melius intelligam hunc motum, dic, in circumactu Planetæ circa Solem, quam creet ſuperficiem vna talis vel fibra vel axis?

Ponamus, cùm planeta eſt in Ecliptica, vt hic in C. E. tunc fibram latitudinis AB, ad Solem non incli-



nari. (etſi etiam aliter eſſe poteſt, eodem effectu, ſi ſitus ſit æquipollens,) ad Eclipticæ verò planum ſic inclinari, vt medietas E A, C A merſa ſit intelligenda infra papyrum, quæ repræſentat planum Eclipticæ, reliqua medietas EB, C B extet ſupra papyrum; inclinationis angulus ſit tantus, quanta ſolet fieri latitudo in limitibus, F ſupra papyrum intellecto, D infra. Sit etiam motus ſpeciei ſolaris, veluti fluminis aut venti cuiuſdam, ex E verſus F C D.

Cum

Cum igitur hic motus in E sit incursurus in adversam fibræ medietatem A E mersam, in C verò similiter incursurus in adversam B C extantem, quæ ipsi A B est opposita: proinde in E quidem planetam sursum expellet à papyro, quorsum tendit antecedens terminus B, in C verò deorsum, infra papyrum pellet, quorsum tendit A terminus illo loco antecedens. In temone fit contrarium, quia is truditur à vi fluminis, nó agitur ab insita aptitudine. Cum autem interim fibra A B maneat in situ sibi ipsi parallelo per omnem ambitum, hinc fit, vt in F borealissimi planetæ, & in D mersi & australissimi, neuter terminus nec A, nec B, antecedat, sed fibra AB velut in profundum huius fluminis, id est, versus Solem, porrecta, & impetum latere rectâ obiecto excipiens, causam nullam præbeat eiectionis vlterioris in vllam plagam: quoad in his punctis permutatio fiat: vt cum ante punctum F, terminus B antecessisset, iam post F, terminus A antecedat, eoque planeta rursum ad Eclipticam accedere incipiat, profectu primum insensibili.

Hinc iam patet, qualis figura gignatur. Nam quia fibra A B ex E movetur versus illam ipsam plagam, in quam tendit terminus B, antecedés: superficies igitur, quæ ab A B creatur, in E puncto attenuata est in meram lineam, quæ tamen paulatim fit superficies, ortaque ex E puncto, acquirit in F latitudinem maximam, æqualem longitudini fibræ A B: inde rursum attenuatur hæc superficies, vsque in partes circuitionis C, quæ ipsis E primò dictis sunt oppositæ: vbi superficies ista rursum in lineam vanescit. Eadem intelligantur de opposito semicirculo C D E. Delata verò sic inclinatè in F, & D, semperque suum ductum sequens, creabit planum perfectum, in quantum sc. situm parallelum retinet: quod planum, si continuetur, per centrum Solis transibit, quia fibra A B in Solem spectat, in F quidem termino A, in D verò, termino B.

Sed remotâ hac plani continuatione, si quod à fibræ

bra creatur, solitarium consideretur: species erit talis, qualem exhibent duæ Lunulæ inter ellipses duas, exteriorem B C A E, & interiorem E A C B, se mutuò tangentes in C E, vt eadem linea C E, sit diameter, minoris quidem E A C B, longior seu recta, maioris verò C B A E transversa.

Centrum etiam corporis planetæ circumibit in plano perfecto, quod in hac figura circulare factũ est, sc. C D E F: quamvis etiam ipsum, vt ex superius dictis patet, parumper a circuli perfectione, ad ellipticam laterum castigationem deflectat.

Remus vel temo navis porrigitur à navi prorsum in undas aut in ventum: fibræ istæ latent intus in rotundo Planetæ corpore: non est igitur iis eadem vis, quæ Temonibus?

Non est necesse omnia respondere in aliqua similitudine: succedit autem loco facultatis remorum, vis alia fibrarum multò conventior; quòd sicut supra fibræ naturalem habebant inertiam contra inclinationem sui, seu potius potentiam ad retinendum situm parallelum, in transportatione corporis: sic nunc etiam insit fibris latitudinis, præter similem vim retinendi situm parallelum, etiam naturalis potẽtia agilitatis, seu tuendi lineam planè eandem, & secundum eam derivandi motum sibi illatum, in quantum quidem tendit motus in eandem plagam cum altero fibræ extremo.

Compara formam hanc motus latitudinis, cum Astronomia veteri, exemplo populari.

Nos hîc planetam flumini committimus cum obliquo temone, cuius beneficio planeta ipse inter defluendum, traiiciat ab vna ripa ad oppositam: Vetus astronomia solidum pontem (solidos orbes) super hoc flumen (Zodiaci latitudinem) ædificat, & planetam velut

in

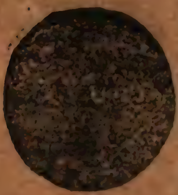
in curru exanimem per eum transvehit. Verùm perlustrata tota machinâ, apparet hunc pontem nullas habere sublicas, quibus suffulciatur, aut Telluri, quam cœlorum basin crediderunt, innitatur.

Est tamen difficilior hæc speculatio motus latitudinis, quàm si quis solidos orbes sibi imaginetur?

Atqui meminisse debes lector, nos hic versari in speculatione physica causarum, ob quas quælibet Hypothesis adhibetur: vt sciamus, quid veri subsit tali Hypothesi seu fictioni astronomicæ. At infra lib. V. & VI. integros circulos, eorumque inclinationes ad Eclipticã non repudiabimus, intellectus causâ; quia æquipollent illi, prolectationibus hisce fibrarum, ad Eclipticæ latera.

Si & prior illa libratio planetæ in altum, & hic excursus in latum, haberent easdem sub Ecliptica metas, fibrisque corporis perficerentur iisdem, verisimiles essent caussæ, quas tradis?

Imò quid impedit, vnum & eundem globum duplices habere fibras rectilineas, totum corpus attinentes, vt alteris in altum & profundum libretur, alteris rursum prorsumque remiget? Sic in fluminis superficie triplex cernitur motus partium, quilibet suam observans plagam, primus est decursus aquæ, secundus fluctuum, quos decursus ille continua serie transversim ad ripas eiicit, tertius est à vento, qui si ex obliquo contrarius fiet, asperat vndarum superficiem; aliamque minorum fluctuum seriem in plagam etiam suam ciet, qui prioribus imperturbatis supercurrunt.



Sic

Sic ſupra lib. I. fuit allegata ſubſtantia ventriculi, quæ trilicem quandam repræſentat, obtinens tria genera fibrarum plagis diſtinctis, ſedes trium facultatum, attractricis, retentricis, expultricis: quanquam non vnius ſed trium omninò tunicarum textura eſt.

Num iiſdem Zodiaci locis perpetuò fiunt excurſus errantium longiſſimi: an etiam hi loca ſua mutant?

Obſcurior adhuc, quam Apſidum, eſt Limitum progreſſionis obſervatio: videntur tamen paulatim repere in antecedentia Fixarum ſphæræ, & tardius quidem quàm progrediuntur Apſides, vtrumque exemplo motuum Lunæ.

Si Limites retrocedunt, Apſides progrediuntur: non hærebunt intexta, fibræ latitudinis adminiſtræ, fibris longitudinis, quas vtraſque eidem globo dediſti?

Receptus hic nobis patet ad internam globorum ſubſtantiam, in quas anguſtias iam antea coacti ſum[b], in comparatione revolutionis Telluris diurnæ, cũ eius fibris libratoriis. Poſſumus igitur etiam hic quærere in exteriori cruſta, ſeparatum globum velut in ovi albumine vitellum, fibris ſuis inſtructum & ad earum leges convertibilem; diſtincta etiam fortitudine virium ab exteriori cruſta, ſi opus eſt: vt inflecti poſſint ambo ab eadem externa cauſa, diſtinctis celeritatis menſuris, ſi etiam hac re ſit opus.

Sic enim etiam in iam introducto ventriculi exemplo, ſunt tres tunicæ, extima, intima, media, quarum vna pati poteſt, illæſis aliis: hæc agere, vacantibus illis, quamvis hac re diſſimiles, quòd ab invicem non ſeparantur.

Vetus Aſtronomia ſolidos & planè adamantinos orbes alios aliis ſuperinduit, qua nullum nobis corpus eſt conſpicuum, tota regio ſic perſpicua, ac ſi vacua eſſet.

esset. Non indignabitur igitur, nos in globis, qui sunt corpora conspicua & palpabilia, simile quid fabricari.

Nonne ille ipse, cuius iam fecisti mentionem, axis turbinationis, exterioris crustæ corporum planetariorum, munus hoc sustinere posset, declinandi motum planetarum ad latera?

Magnâ sanè verisimilitudine nititur ista causa, vt libris VI. & VII. in explicatione Theoriæ Solis & sphæræ Octavæ dicendum erit: certi tamen nihil potest afferri de omnibus: quia etsi credibile diximus, etiam reliquos primarios turbinari circa suos axes corporum: plagæ tamen, in quas vergunt seu declinant hi axes, nobis sunt incognitæ: quare in sola tellure habemus exemplum. Et Luna, secundarius, non turbinatur: cum tamen conficiat suas latitudines.

Quomodò præstari hoc potest, vt limites excursuum recedant in antecedentia?

Pars aliqua huius apparentiæ lib. VII. excusabitur vt accidentaria, non vt physica vel realis. Quod verò de hoc motu residuum & reale est, id præstatur nutu fibrarum latitudinis succedaneo in antecedentia: vt maneant quidem in plano vno & eodem, in toto suo circuitu exactissimè, ipsæ verò super corporis sui globosi centro (h. e. globus ipse) latenter secundùm has fibras inclinentur retrorsum.

Quibus ex causis oritur hæc reclinatio?

Hactenus quidem causarum plerarumque allatarum evidens erat verisimilitudo: in hoc vltimo agmine rerum Astronomicarum ægrè succedunt causæ, laboratque cum mens, tum maximè fides eorum, quæ quis comminisci possit. Dicamus tamen quantum invenire pos-

re possumus. Fibrarum latitudinis naturam consistere diximus in aptitudine ad motum prorsum, in plagam directionis suæ parallelæ: diximus etiam, dum ex loco qui planetam habet sub ecliptica, sc. f. 602. ex C E, trāsferuntur in locum excursus longissimi in Boream vel Austrum, in D & F, interim illas manere parallelas, eaque ratione fieri, vt cum illic in C E, tangerent orbitā, hic iam in D F, in profundum versus Solem demergantur, quorsum motus ille non tenditur, ad quem inclinatæ sunt: quin potius tunc flumen motorium ex Sole, vt sic dicam, in transversas A B, angulis rectis incurrit, celerius inferiùs (sc. apud A in situ F & apud B in situ D) quam superiùs & exteriùs. Si ergò sunt inclinatæ ad motum, quid mirum, si hæc inclinatio parte inferiori plagam motus appetens, deroget nonnihil parallelitati, idque in vtroque limite. Ita sequetur retrocessus limitum: quippe nulla existente compensatione. Nam apud F, protrudetur A viam E A C: apud D protrudetur B viam eandem C B E: ita vtrinq; B inclinabitur in papyro deorsum.

Quòd si hæc causa non admittitur, ergò Anima motrix arcessatur, quæ nucleum internum in crustra exteriori suis legibus torqueat, hoc consilio Opificis, vt innexione mutua orbitarum vnius ex aliis, crebraq; earū multiplicatione & condensatione, successu sæculorum soliditas aliqua orbicularis permearetur à Planeta.

Quare tardior est retrocessio limitum, quàm progressio Apsidum?

Etsi res ipsa circa Mercurium in dubio est, etiamque circa Iovem nonnihil: sequamur tamen probabilitatē, propter exemplum Lunæ evidens, dicamusque causam hanc: quia magni motus sensibilior necessariò fit turbela, si qua fit, quàm parvi, ab eadem extranea causa. Iam transpositio Apsidum oritur ex motu magno, qui est, inclinatio & reclinatio fibrarum in quolibet semicir-

circulo tanta, quanta est æquatio optica, fieretque maior, & omninò totalis, si non præveniretur circumductione globi planetarii. At transpositio limitum fit per motum parvum, excursûs ad latera paucorũ graduum, & qui suo hoc modulo non est maior, vt incusare nihil possit, quo impediatur. Quare iidem Solis radii, motum vtrumque impellentes, legibus iam explicatis, evidentiores illic habent effectus, quàm hic. Accedit, ꝙ illic maiori cum discrimine agunt radii Solis, quàm hic, cæteris paribus. Illic enim radiorum Solis ad fibras obliquitas, quæ in latum tendit, seu angulus latitudinis, quo debilitatur ipsorum opus, sensibilis erat: hic discrimen inter partes globi planetarii, & sic inter terminos fibrarum latitudinis, proximum Soli, & remotissimum ab eo, cui discrimini transcripsimus motum Limitum, valde exilis est: iure igitur etiam opus hoc ipsum minus est illo.

V. De duplicatis Lunæ inæqualitatibus, earumque causis.

Num ea, quæ hactenus disputata sunt de causis, quibus primariorum motus veri tripliciter inæquales reddantur, etiam de Luna, secundario planetâ, sunt intelligenda?

1. Omninò quidem Luna circa Terram eandem in genere formam motus æmulatur, quam observant primarii circa Solem, eoque etiam easdem in eius corpore causas statuere debemus, fibras nempe Magneticas, tractumque earum rectilineum, & plagas huius tractus contrarias, vnam plagam Terræ amicam, adversam inimicam; tractum denique hunc fibrarum sibi ipsi per totum Lunæ circuitum propemodum parallelum,

lum; vt translata Luna in locum oppositum, fiat permutatio plagarum & secundùm amicam attrahatur Luna à specie corporis Telluris, secundùm inimicam verò repellatur: eaque ratione motus eius etiam in longum vel incitetur vel remittatur: itemque alias fibras corporis oportet concipere, quibus Lunæ conficiantur digressiones ab Ecliptica.

In præsenti schemate sunt expressi situs aliquot Terræ cum circumiecto cœlo lunæ, circa Solem euntis: & in cœlo Lunæ,



næ, situs aliquot ipsius Lunæ circa terram euntis. Imago verò lingulæ magneticæ, significat fibras in globo Lunæ magneticas, quibus Luna circa Terram fit eccentrica. Nam mucro A. B. C. D. E. F. G significat plagam, Terræ amicam, & vergit in longitudinem mediam secundam. Itaque Luna ad A. G sita est medio loco inter perigæum & apogæum, ad B. & D. est

paulò

paulo ante Apogaum, ad C paulò post Apogaum, ad E, F paulò ante perigaum.

2. At cum hic Lunæ motus circa Terram, vt suprà est explicatum, à duobus veluti fontibus derivetur, nimirum & à volutione diurnâ Terræ, quæ est meditullium cœli parvi Lunæ, & à volutione Solis, circa suum axem, qui Sol meditullium est Orbis magni, communis Telluri & cœlo Lunæ: rationabile equidem erit, vt verus & realis Lunæ motus circa Terram (etiam in quantum mente removetur ab ipso communis illa & toti cœlo Lunæ accidentaria circumlatio circa Solem) duos veluti fontes habeat, patiaturque omnes affectiones illas duplices, quas habēt motus primariorum singulas. Atque id egregiè consonat experientiæ & scitis artificum, & vocabulis ipsis ex hac duplicatione ortis. Non tantùm enim in superioribus, pro eo quod erat in primariorum aliquo, motus medius solitarius, in Luna fuit & medius & variatio semimenstrua huius medii: sed etiam hoc loco, cum agitur de motus huius inæqualitate periodicâ, quæ non est semimenstrua vt variatio, sed menstrua, seu potius semestralis: deprehendimus pro simplici alicuius primarii, duplicē Lunæ intensionem & remissionem motus medii in contrariis periodi momentis: denique pro simplici primariorum digressione ad latera, etiam duplicem.

Quam causam habet Luna Eccentricitas, sua quantitatis?

In Harmonicis demonstro, varietatem motuum Lunæ determinare præcisè diatessaron; quod affinitatem habere videtur cum Quadris & Copulis Lunæ. Vt igitur hoc intervallum repræsentari posset composito motu: tanta est facta Eccentricitas.

Quodnam discrimen deprehenditur inter communes illas Lunæ cum planetis, & inter has Lunæ proprias inæqualitates?

1. Quemadmodum motûs Lunę circa terram in superioribus duo veluti elementa fuerunt, alterum ex Tellure volutâ circum axem, alterum ex applicatione luminis Solaris ad hanc Telluris speciem motricem; quorum illud liberum erat à Lunæ phasibus, hoc alligatum ad phases: sic nunc etiam duarum inæqualitatum, prior quidem illa, prioris elementi seu motus medii accidens, metas suas proprias habere deprehenditur, quas Apogæum Lunæ dicemus: habet & prima forma digressionis ad latera suas, easq; distinctas ab Apogæi metis, quas Limites & Nodos appellitât: posterior vero inæqualitas, posterioris elementi, seu copularis incitationis accidens, Ptolemæo Anautas Epicycli dicta, communes cum mense lunari phasibusque metas habet; vt & secunda forma digressionis ad latera.

2. Prior illa tam longitudinis quàm latitudinis, semper constans est per omnes periodos, quantitatis sc. perpetuò eiusdem: posteriorum vtraque in vno tantum vniuscuiusque semestris mense fit maxima, in reliquis minor, in quibusdam, qui annum in duas partes dirimunt, penè nulla; nimirum vbi affectiones oppositæ, huius secundæ accelerationis & retardationis, item Borealis & Australis latitudinis, incipiunt migrare in semisses Lunationum contrarios.

3 Itaque priores illæ inæqualitates, & quantitatem & distributionis leges à suis propriis causis habent: secundę verò, suas accipiunt quantitates & affectiones, à præsentiâ primarum in vno quolibet lunationis semicirculo: solas distributionis leges separatas, adque lunationem circuitus accommodatas, prioribus tamen similes habent.

4 Cognatum & hoc est, quod deprehendimus in Lunâ motum apsidum in consequentia, limitumque

in antecedentia, multò celeriorem, quàm in primariis: non tantùm in proportione celerioris reditus Lunæ, sed planè sensibiliter: & limitum quidem retrocessionem ampliùs quàm duplo tardiorem progressu Apsidum.

Luna non cernitur alternis nūc hanc nunc oppositam corporis partem ad terram convertere: semper enim easdem faciei Lunæ maculas conspicimus. Quare hinc non poterunt peti causæ accessus & recessus Lunæ à Terrà?

1. Non est necesse, vt fibræ magneticæ lunares in duobus oppositis periodi temporibus rectâ dirigantur versus Terram: sufficit vt iis momentis saltem inclinatæ sint alternis plagis versus terram, isque fibræ situs toto Lunæ circuitu maneat parallelus. Nam etiam sic fieri potest, vt nunc vna fibræ plaga propiùs ad Terram annuat, nunc opposita. Hæc verò inclinatio si parva sit: jam visus noster non est tam accuratus, vt in disco Lunæ exactissima possit observare, nunquamne in marginibus globi Lunaris, qui spectant versus polos Eclipticæ, particulæ aliquæ minutæ sese conspiciendas exhibeant, quæ alio tempore non videantur. Nam & devexæ sunt illæ partes globi, & tenuissimæ apparentiæ; & deficit crebrò marginis nunc huius, nunc illius illuminatio, propter vultus lunaris inconstantiam.

2. Iam dudum reliquimus in incerto, annon sit globus intra globum, vt nucleus intra corticem, diversæ ab illo conversionis, quod cùm exempla Telluris, tum etiam ipsius latitudinis motus suggerunt. Itaque posset talis interior globus conversas alternis plagas ad Terram tendere: non obstante, quòd exterior crusta maculas semper easdem ad Terram vertit. Inter hæc enim & similia incertum, quis omninò modus sit huius motionis: solùm illud est certissimum, quicunque modus est, accommodatum esse ad causas physicas &

magneticas, hoc est corporeas & sic geometricas: qualium exempla hic vtrobique proposuimus.

Num igitur secunda ista longitudinis inaequalitas verè est à secunda aliqua Eccentricitate, seu digressione Lunæ à Terra, non minus quam prima suam à mutatione intervalli caussam habet?

Non: repugnat observatio parallaxium Lunæ, iunctâ contemplatione Eclipsium: & conspirant rationes proportionis corporũ à priori, primâ huius quarti Libri parte propositæ. Sed & hoc arguere possit, planè nullam fieri mutationem intervalli ad phases alligatã, quod, dum Artifices alii alios circa hanc hypothesin corrigunt, semper minor minorque quantitas est effecta huius mutationis. Ptolemæus enormem statuebat: quam redarguit Regiomontanus: dimidiavit Copernicus, exque forma Eccentrici, in formam Epicycli secũdi transposuit: hãc rursum corripuit Tycho Braheus, parte æquanti circulo vindicatâ, quem ipse cum Copernico per Epicyclium duplicati motus excusare est solitus: Ego intervalla Copularia permutavi cum quadrantis, circuitus ex mense in annum transposui: posterioribus verò temporibus his inventionibus innixus, tandem deprehendi, mutationem intervallis, per phasium quidem circuitiones, omninò nullam fieri.

Vnde igitur est secunda illa & ad phases alligata acceleratio & retardatio?

Ex diversa habitudine eccentrici Lunæ ad phases. Dum enim simplici & perpetuò vniformæ Eccentricitatis lege circumit Terram, motorem suum, quo modo quilibet primariorum Solem circumit: fit per accidens, vt ab altero sui motus promotore, qui accelerat illam in copulis, distet aliâs aliter. Nam si longius eius intervallum à Terra, incidit in Copulas, vbi maxima est acceleratio: tunc species telluris diffusiori orbe explicata

in vna copularum debilitatur, non tantùm in nativo suo & archetypico vigore, sed etiam in ascititia illa sui confortatione ex Sole. Vicissim, si longius hoc intervallum Lunæ & Terræ competit in quadras, vbi nulla est acceleratio: tunc nullius vigoris ascititii, nullum etiam est damnum, nullum in brevi intervallo perigæo lucrum.

In Sch. f. 610. depicti sunt in globis Terra & Luna, circuli illuminationis, dividentes partem illuminatam ab obscurâ. Cum autem Apogæum Lunæ, per totum annum, & sic per omnes situs cæli Lunæ, hæreat in eodem signo, hoc est fibræ VV.F. maneant ferè parallelæ sibi ipsis toto circuitu: Terra verò cum cælo Lunæ, transeat de signo in signum, fit ut fibræ ad circulos illuminationis (qui sunt extensi secundum circulum Soli concentricum, repræsentantem lucis densitatem in lõgum) applicentur alias aliter, ut vides in arcubus DT. EV. FVV GX. AO. BP. Idem igitur fit etiam punctis apogæi & perigæi Lunæ, ut quæ semper vergunt in loca, quadrante distantia à loco vel plagâ mucronis A, B, Q &c.

Quid si longius intervallum versus Solem tendatur? Num etiam sic debilitabitur motus? Atqui tunc Luna in densiori luce decurrit?

Nimirum, hoc est, quod suprà cavimus. Lumen enim Solis non movet seipso, sed per speciem corporis Telluris, cui leges & modos operis sui transmittit. Quemadmodum igitur plagam motus supra non lux dedit, sed species corporis Telluris, alicubi planè contrariam plagæ, in quam Sol movetur circa suum axem: sic nunc etiam confortatur motrix ex Terra species, secundùm proportionem suæ nativæ fortitudinis, tenuiter, qua tenuis est, in longiore sc. sui distantia à Tellure ut fonte: fortiter qua fortis, in breviori distantia à Terra: quæcunque iam sit varietas distantiæ Lunæ à Sole:

vt de cuius compensationibus suprà dictum est in Variationis causis.

Quis est modus huius æquationis menstruæ, cùm est maxima, & quæ eius modi causa?

Tycho Braheus facit eam æqualem parti physicæ æquationis periodicæ solutæ, secundùm meã formam: quia cùm periodica tota sit Grad. 5. ferè, dimidium ego vindico causæ physicæ, omnibus planetis vsitatæ, sc. Grad. 2. 30. *pr.* tantam igitur etiam Synodicam exhibet Braheus; quasi species motrix corporis Telluris præcisè duplo fortior in propinquo, debilior in longinquo



fieret, per hanc à lumine corroborationem, atque tunc est, cùm est sine ea. Id, si quæsitum quid est, causam nullam

Jam habere posse videtur, quàm hunc ipsum respectum æqualitatis, vt simplicissimæ proportionis, eoq; & pulcherrimæ.

Ptolemæus verò modum exhibet paulò maiorem, & omninò tantum, quantam nos supra ex appendice Gr. 132. 45 *pr.* ad Syndos 12, colligebamus vnius quadrantis Variationem, sc. Gr. 2. 41 *pr.* Quòd si tenendus est modus & quantitas ista vtrobique: tunc causa à cõsilio ad necessitatem geometricam transferenda videtur: quod scil. augmentum intervalli, hoc est, Eccentricitas, penitus exhauriat, quod incitatio ex lumine in illa copula dederat: vicissim verò in copula alterâ, detracta de intervallo Eccentricitas, tantundem adiiciat celeritati, quantum etiam illa lucis incitatio effecit.

Ita in mense, qui caret æquatione Synodica, quando sc. in hoc Schemate Apogæum est in EF, perig. in IK. partes incitationis luminaris in vtraque copula sunt æquales, quia & intervalla Lunæ & Terræ in vtraque copula, vt AC. AH. sunt illo mense æqualia: in succedẽtibus mensibus, oriente paulatim inæqualitate intervallorum in copulis (vt si L Apogæum esset, N perigæum, tunc certè AC distantia maior esset, quàm AH) oritur etiam aliqua æquatio menstrua, quæ semper in EF, IK fit toto illo mense maxima: deniq; in illo mense, in quo est plena æquatio synodica (vt si Apogæum in CD) incitatio in CD copula est nulla, in alterâ GH, dupla, incitationis in mense prius dicto; tunc in F. K. quadris, maxima est omnium, quæ toto anno esse possunt, æquatio: at in G proximè perigæum, æquatiũculæ minimæ partes fiunt quatuor, 1. Optica, vt in planetis. 2. Physica vt in Planetis. 3. Variatio ex lumine. 4. Eiusdem intensio ob diminutum intervallum: quarum partium inter se proportio est necessitatis geometricæ: at summa ex omnibus quatuor conflata, sic est attemperata consilio, vt motus iste Lunæ perigæus GH in copula, ad motum Lunæ apogæum CD in quadra, se haberet vt 4 ad 3, essetque Harmonia Diatessaron.

Quam verò ob causam fiat, vt cum sint inter se nulla necessitudine devincta duo ista. 1. modus incitationis copularis. 2. modus eccentricitatis: eccentricitas tamen præcisè deleat incitationem in copula apogæa, duplicet in perigæa: id inquam adhuc dum non potui investigare.

Quam tradis causam probabilem tantæ celeritatis Apsidum, limitumque Lunæ: si primariorum planetarum Apsides & limites sunt incomparabiliter tardiores?

Nimirum hic quoque conspicuus redditur effectus compositionis virtutum motoriarum Lunæ. Sicut enim in superioribus vim simplicem Telluris attemperatam esse diximus ad numeros Harmonicos, in revolvendo quidem corpore Terræ circum axem, ad 360. dies perfectos: in circumagenda verò Luna circa terram, ad 12 præcisè menses in vno anno, seu reversione centri Terræ circa Solem: sic nunc etiam dicamus in inclinatione & restitutione fibrarum Lunæ, & quibus libratio, & quibus latitudinis deflexiones perficiuntur, proportione eadem attemperatas esse vires earũ simplices ad prolixitatem temporis Lunæ periodici: quæ observata fuit in planetis cæteris. Sicut verò suprà propter accessionem adiumenti ex Sole tam ad globum Terræ turbinandum, quàm ad Lunam circumagendã, turbati fuerunt in effectu vltimo, numeri Archetypici: vt pro 360 fieret 365 *cum quadrante*, & pro 12 Lunationibus in anno, 12 cum triente circiter: sic nunc etiam propter eiusdem accelerationis Lunæ auctarium hoc ex illuminatione Solari, fit, vt priùs Luna veniat ad latera media circuitus sui, quàm fibræ iusto modulo inclinatæ sunt: itaque loco profundiori, quàm quanta est quarta pars ab Apside, fibra in Solem spectet: quo facto, transpositionem Apsidum fieri suprà inculcavimus. Sensibilem verò admodum par est esse transpositionem hanc Apsidum, quia sensibile est illud auctarium

rium, sc. ferè 11. graduum: minorem tamen hanc, id est triu graduum, paulò plus, in mense. 1. quia illi gradus potissima parte accumulantur in copulis: fibræ verò sine copularum respectu plurimùm inclinantur & reclinantur in longitudinibus mediis: itaque vt plurimum ab invicem aberrant æqualium numeratione graduum affectiones (quo in nodo verisimile est adhuc aliquid abditum hærere, cuius ignoratione fiat, vt Lunæ motus nondum ad scrupulum exacti sint, ne in Tychonis quidem calculo.) 2. quia inclinatio fibrarum, non tantùm prævenitur loco & tempore, sed etiam quantitate ob id ipsum multatur. Si enim tardius incessisset Luna, vel si tanta fieret etiamnum fibrarum inclinatio in Luna accelerata, quanta futura fuisset in tarda: longius etiam Apsides transponerentur. At fit acceleratione Lunæ, vt fibra obviet Soli prius, quàm ad iustum inclinationis modulum, originaliter sibi tributum, pertingat: quarum rerum permixtione fit, vt inter nihil vel insensibile, quod esset sine acceleratione Lunæ, & inter Gr. 11. quos causatur acceleratio, medium aliquid, sc. 3. Gr. cum quadrante in Apsidum motum redundet. Eadem dicta sunto de fibrarum latitudinis impulsione seu reclinatione: debuit enim ea esse insensibilis, vt in planetis primariis, si Luna, vt primarii, simplici vi incessura fuisset. At quia acceleratoria vis, superveniẽs Lunæ, æstimata est 11. ferè graduum longitudinis effectu, quę, si toto ambitu fibris latitudinis incumberet, illas, vt cõtra se non munitas, totis 11. gradibus reclinaret: illa fibras nacta tantum in Limitibus sibi obnoxias, vno tamen gradu cum semisse reclinat in vna periodo: quam reclinationem sequitur præcessio limitum.

Veruntamen cum de quantitatibus & proportione binorum istorum motuum, altero apsidũ, altero limitum Lunæ, constet exactè ex observatione tot iam sæculorum: superest etiamnum locus ingenio. Nam qui causas harum rerum tales attulerit, vt ex iis sequatur hæc ipsa quantitas, is currũ circa metam agat. Id tanto magis

magis anniti debent Philosophi, quòd Luna præter tot alia experimenta, etiam in hac quęstione, nostra magistra est ad cognitionem cœlestium acquirendam, prælucetque exemplo sui, naturæ planetarum omnium.

Qua ratione fit, vt Luna præter consuetas latitudines periodicas, excursus etiam synodicos in Boream & Austrum faciat?

Vis illa luminis, confortans speciem Telluris, Lunæ motricem, sicut plagam motus & proportiones operis sui mutuatur ab ipsa, quam confortat: sic et etiam transit in ipsius orbitæ ingenium, causâ longitudinis, pro mutuæ applicationis modulo, sic idem etiam facere statuenda est, causâ latitudinis. Facilitabat motum in longum, quia extenditur ipsa in longum: facilitabit igitur etiam motum in latum, quia & alteram latitudinis extensionem habet, hoc est, quia lux superficies est, densitatis particeps, vt sæpè ex opticis allegavimus. In copulis igitur fibrâ latitudinis orbitam tangente, & inclinata secundum latitudinem speciei telluris, luminis ista latitudo sese speciei telluris applicans, facilitat excursus, vt fiant angulo maiori, quam quantum fibra cum plano Eclipticæ facit, eaque ratione sidus perveniat, in quadris, ad limites remotiores in Boream & Austrum, quàm quos monstrabat fibra ex copulis. Vicissim alio anni quadrante fibra latitudinis orbitam tangens in quadris, non accommodat se ad extensionem speciei lucis in latum, sed tenditur obvia Soli ferè, quemadmodum & ipsa orbita Lunæ. Sicut igitur ibi loci nihil facilitatur motus lõgitudinis à lumine, sed quasi asperatur: sic idem etiam redundat in excursum latitudinis, vt is non fiat maior, quàm quo angulo fibra latitudinis inclinatur ad Eclipticam: ita non pervenit Luna in copulis ad limites remotiores, quam quos monstrabat fibra è quadris. In limitibus vero versanti Lunæ quid accidat, aut quo vultu illam lumen Solis aspiciat, quando sc. fibra

ſc. fibra latitudinis in Terram tenditur, nihil intereſt latitudinis. Nam nulla tunc eſt actio fibrarum latitudinis, in permutatione excurſus cum recurſu: nulla igitur neque confortatio eius à lumine: vt quod leges ſui obiecti ſequi diximus.

Cùm omnia in fibras globorum corporeas, inque ſpecies immateriatas Solis & Terræ corporum turbinatorum, denique in lumen Solis vt confortantem cauſam, conferas, animalibus facultatibus nihil relinquas: perinde videris philoſophari, ac ſi quis contenderet ſufficere Ventriculo fibras ſuas triplices, ad munia ſua, nec opus eſſe facultate animali?

Imò in corpore Solis admitto Animam, præfectam turbinationi Solis, totiuſque motus Mundani diſpenſatricem: nec ſimpliciter libro I. negavi ne de corporibus quidem planetarum animas ſingulas, turbinationi quidem corporum præfectas. Atquemadmodum neceſſe non eſt, animam peculiarem inducere in fibras ventriculi: ſufficit enim, vnam communem animam ex corde vel epate, per ſpeciem ſui, vel per calorem, excurrere in ventriculum, eiuſque fibrarum facultatibus vti: ſic etiam in mundo ſufficere videtur ſpecies iſta (vt lucis, vt caloris, ſic etiam, ſi placet) animæ Solaris, vnâ cum luce & calore emiſſa, & penetrans eò etiam, vnde lux & calor excluduntur, ſc. in fibras corporum internas: vt ſicut anima in corpore, ſine ventriculi organo, ſic etiam iſta mundi anima, ſine his legibus & diſpoſitione corporum Geometricâ, nihil poſſit.

Obſervetur igitur ſtatus controverſiæ: longè namque eſt aliud, omnem motus cœleſtis diſpēſandi rationem, quamvis contradictiones involventem, eoque impoſſibilem, revocare ſimpliciter ad vires occultas alicuius animæ, repudiatis inſtrumentis corporeis & modis omnibus, quos humana mens poſſit comminiſci: quod eſt

est omnis ignorantiæ κρησφύγετον, mors mera omnis philosophiæ, plerisque tamen qui de Astronomicis scribunt vel loquuntur, vsitatissimum, partim etiam in ipso Ptolemęo supra notatum: aliud etiam, priùs omnia dispicere in corporibus, aptata ad motum, vt appareat possibilitas motuũ, exemplis etiam popularibus: postea demum istis omnibus, veluti humano corpori ex omnibus suis musculis & nervis compaginato, superfundere motricem Animam: quæ si qua munia corporeis instrumentis expedire potest: ad ea non opus habebit consilio & discursu, operibus intelligentis animę propriis: quemadmodum è contrario, si omnia consilio & discursu perficeret, corporeis istis instrumentis non indigeret.

Breviter, philosophi commenti sunt intelligentias, quæ motus cœlorum ex seipsis, velut ex commentario, depromant, quæ consensu, voluntate, amore, intellectione sui, denique iussu vtantur; mihi anima vel animæ motrices sunt ex inferiori genere, quæ solum impetum (veluti quandam motus materiam) afferant, vniformi contentione virium, sine mentis ope: leges verò (seu formam) motuum in ipsis inveniant corporibus: mente quidem, at eâ non suâ sed Creatoris, in ipso mundi principio, semel conformatis, & ad tales motus efficiendos attemperatis.

LIBRI IV.

Doctrinæ Theoricæ PRIMI seu Physicæ cœlestis

FINIS.

EPITO-

Errata.

Fol.595.596.Textum antiquum & optimè deliberatum pervertit nova & properata correctio : 1.Principium petitur. 2.Non est consilii, quod fol.594. lin. vlt fuit necessitatis: consensus librationis cum inclinatione.3.Idem, causa non causa. 4.Aliud propositum lin 3 à fine, aliud fol.597. demonstratum: illic ad Fixas respectum, hic ad Apsides. Causa vera restitutionis penè perfectæ, est necessitatis physicæ. Sive enim parallelæ maneant fibræ : sive inclinentur in vno semisse ab Apside, deorsum, vt NQ, in altero, sursum: cum vtrinque perfecta sit compensatio, vt fol. 594. dictum : etiam sic fibræ in vtraque Apside sunt invicem parallelæ: restitutio igitur perfecta.

Ergo fol.597.falsum & contradictorium proponitur, aberratio librationis ab inclinatione : Potius *causa hac fuit dicenda, qua fine fol 593.insinuatur. Sol enim in superiori quadrante PN paulò minus inclinat, in inferiori NR paulò plus reclinat: si quidem fixa terminos figant quadrantibus Cum igitur in R, puncto fixarum, terminus Solipeta G, iam sit supra SY, vicinior igitur adhuc Soli: adhuc igitur planeta adnavigat: quare vltra R.fixarum, erit R apsis perigaa. Si latitudo planeta huius rei causa est : aliter illa explicanda erit, quam f.598.vbi lin.4.pro* apsides *lege*, longitudines mediæ, *quia in Iove*, P *non est* Nodus *sed* Limes. *Nec sufficit in Iovem respicere, causamque stantis Apsidis hanc dicere: quia Apsis in Limite: oportet & hoc explicare: quare progressus Apsidum in planetis cateris inaqualissimarum periodorum sit propemodum aqualis sub fixis. Rectius igitur à l.7.in 17.vnâ liturâ factâ, duas literas Romana curia N.L. transmittimus ad posteros.*

Epitomes ASTRONOMIÆ COPERNICANÆ

Vsitatâ formâ Quæstionum & Responsionum conscriptæ,

LIBRI V. VI. VII.

Quibus propriè

DOCTRINA THEORICA (post principia libro IV. præmissa) comprehenditur.

AUTHORE
IOANNE KEPLERO.

Cum Privilegio Cæsareo ad Annos XV.

FRANCOFURTI,
Impensis Ioannis Godefridi Schönwetteri
Excudebat Iohan-Fridericus Weissius.

ANNO M DC XXXV.

ADMODVM REVERENDIS, ILLVSTRIBVS, GENEROSIS, NOBILISSIMIS, STRENVIS, &c.

Dominis, Archiducatus Austriæ supr-Anisanæ Ordinibus, &c. Dominis meis gratiosissimis.

POST *quadriennium ab editione primæ partis Astronomiæ Copernicanæ, quæ doctrinam sphæricam libris tribus explicatam continet: post annum ab edito libro quarto, quo physicam cælestem, seu Principia Doctrinæ Theoricæ de motibus planetarum tradidi: sequitur tandem aliquando Pars Theorica, speculativa: sic dicta à Theoriis, hoc est instrumentis manuariis, in quibus ceu speculis motus singulorum planetarum repræsentantur.*

Si temporis circumſtantias reſpicio, ſera eſt oppido proh dolor editio iſta poſtquàm bello ceorto perniciosiſſimo cætus diſcentium quibus iſta ſcribuntur, vel diſsipati ſunt turbis bellicis, vel attenuati emaciatique belli expectatione: poſtquam Auſtria, hactenus altrix & benefactrix mea, duriſſimum in ſcopulum illiſa, à decorum iſtorum tutela, ad ſeriam ſalutis ſuæ curam avocari videtur: poſtquam ipſe quoque privati meorum hoſtis atrocitate, domicilio meo Linciano excitus annum pene totum foris diſcurſito.

Si cauſæ tantarum morarum ſunt dicendæ: non ego Curatoris ſupinitatem, quæ inde ab editione ſphæricæ doctrinæ tenet hucuſque, non belli vel incumbentis incommoda, vel imminentis metus allegabo: beneficium eſt non culpa, quod hactenus impedita fuit hæc editio. Quid igitur cauſæ diçam, quo tuear exiſtimationem meã, crimenq́ʒ negligentiæ diluam? Noſti mores mulierum, *inquit Comicus*, dum moliuntur, dum comuntur, annus eſt. *Atqui ſi cui noti ſunt mores Aſtronomiæ, dicere is poterit, nullam ſe vnquam noviſſe neque cunctantiorem neque ſcrupuloſiorem fæminam.*

Quod

Quod nisi hoc temporis fuisset interpositum, quo consilia mea maturitatem suam consequuta essent: in periculo res versabatur, ne delicatula illa, fastidito omni mundo, novos sumptus, novum ornatum efflagitaret. Multa scilicet me monuit computatio Ephemeridum, multa editio librorum Harmonicorum, intermedii temporis opera: vt quamvis pleraque quæ ad sex planetas pertinent, iam ante annos duodecim in Commentariis Martis vel constituta, vel saltem affecta essent; quamvis inde transsumpta, inque formam institutionis composita iam à septem annis hærerent in scriniis meis, operas expectantia Curatoris & Chalcographi: quotiescunque tamen illa relegebam, vel augmentationibus, vel dilucidationibus, vel transpositionibus textus, necessitas imponeretur novæ descriptionis. Ita factum, vt de primo exemplari, ne vestigium quidem superesset in eo, quod exhibitum est Chalcographo. Iam quod lunam, planetarum vltimum, attinet; quando primùm ego animum ad editionem huius Epitomes adieci; nullâ illius singulari curâ tenebar, propterea, quod iam extarent Tychonis Brahei suppositiones de Luna; quæ verò

 in

in genere poterant inveniri æquipollentia, quibus etiam huius planetæ motus adeò multiplices, ad causas meas physicas traducerentur; illa quoque extabant adumbrata in Commentariis Martis; & perculta vlterius in Hipparcho meo. Erant autem eiusmodi, vt duplicem in Luna circulum, Eccentricum vtrunque, supponerent rem physicis speculationibus inimicissimã, adeoque intolerabilem. His fundamentis innixa est computatio Ephemeridum; è quarum Prologuis apparet, semel atque iterum mutatam esse formam calculi; quippe fluctuante, passimq; impingente assensu.

Hac cruce denique liberavit Astronomiam præcipua speculationum mearum fœlicitas mense Aprili Anni 1620. cùm consideratis attentiùs causis physicis, appareret, supervacuum esse alterum Lunæ Eccentricum, adeò vt ne quidem imaginatione illius, quantum ad longitudinis motus, opus esset amplius. Iamque tempus erat, vltimum colophonem imponendi libro quarto Epitomes, qui est de principiis doctrinæ Theoricæ: quo facto ad editionem illius operam transtuli, media inter arma Bavarica, crebrosque morbos & mortes tam militum

quam

quam civium. Quin etiam Ephemeris in annum 1621. computata statim fuit ex hoc simplici Lunæ Eccentrico, iussusque prologus, more cæterarum mearum Ephemeridum, significare gaudium meum publicè super triumphato altero Lunæ Eccentrico. Verùm itineris mei necessitate prohibitus Ephemeridem illam hactenus edere non potuì.

Iam quod hanc vltimam Epitomes partem, tribus libris comprehensam, attinet: etsi post editum librum IV. domo absum, nec parum temporis itineribus, curisque forensibus insumo: potiori tamen temporis parte mihi licuit interquiescere: atque illam omnem ego in curam huius editionis impendi. Tubingam vt veni exeunte anno 1620. novam Hypothesium lunarium rationem expositurus Mæstlino, cæpi quæstiones, vt de cæteris planetis, sic etiam de luna ex hypothesi physicâ, tandem inventâ, conscribere.

Mox vt Ratisponam ad familiam rediÿ: easdem revidi, describendasque dedi. Interim libri VI. partem vltimam, hactenus dilatam (quod speraretur facilis, interq́; correctiones typi concinnari posse videretur) nūc aggressus & ipsam

deprehendi laboriosam, non tam difficultate, quàm multitudine & varietate quæstionum, & curâ methodi. Monachii breve mihi tempus constitutione antiquarum Epocharum & computatione Eclipsium intercessit. Statimque, vt Tubingam redii, etiam partem libri VI. quartam, de Luna, repetito labore interpolandam vidi; propterea, quòd definitiones verbis conceptæ, vim Hypotheseos meæ physicæ nondum exactè repræsentarent.

Postremis mensibus Maio & Iunio Stuccardia postremum libellum dedit: qui quidem etiam in postremâ curarum parte habebatur hactenus: propterea quòd parum Astronomis liqueret de motibus octavæ sphæræ: quæ verò dici de hac materia possent, pleraque in Commentariis Martis, in Epitomes libro III. dudum edito, inque Chartis aliis essent à me concepta. Multa tamen, occasione conversationis cum Mæstlino, veteri duce meo ad capessendum hoc iter Astronomiæ Copernicanæ, multa per lectionem librorum, quos hactenus in Austria nancisci non poteram, inciderunt; quæ nisi hucusque dilata fuisset editio, necessariò prætermittenda fuerunt.

Interim

Interim & littore conſpecto navigationis huius, fine ſcilicet operis, & ſubmiſſa Lincio pecuniâ recreatus, tuæ Ad. Reverende D.D. Antoni Præſul in Krembſmunſter benignitatis, & fidei argumento, & denique inducus fori, magno quidem meo dolore, interpoſitis, Iunium itineri Francofurtano & curæ typi dedi. Atque hic rurſum dum moliuntur operæ, dum comuntur pagellæ, diagrammata, formæ; menſis eſt: & hæc ſideria Matrona, quam hactenus vultu & nutibus, moroſitatem eſt teſtata; eam nunc demum poſtquam ad typum ventum, iurgiis, & probris verborum, & tantum non manibus teliſque ſancit exercetque.

Hanc igitur vobis Ad. Reverendi, Illuſtres, Generoſi Domini, advocatam ſiſto cauſæ, quæ mihi ex dilationibus editionis huius tam diuturnis naſci poſſet; cum hac tranſigite: huius dicacitatem ſi vos experti fueritis audiendo, non facile ab eo, qui rem ſibi cum illa probat eſſe, temporis rationes ſcrupuloſius exigetis, præſertim ſi temporis & operæ precium demonſtrare poſſit.

Atq; ipſe quoq;, veſtigia divinæ providentiæ, cui equidem artes iſtas (divinorum ſcilicet Ope-

rum præconia) curæ esse credo, indefessa prosecutus indagine, postquàm, quid utilitatis hauserit libellus ex morâ istâ temporis ad mentem revoco; non terreor adversitatibus vestris, Proceres, quæ intereà vos & provinciam miseram vel sunt adortæ, vel imminere porrò videntur: quo minus & pensum meum absolvam & promissum vobis in dedicatione Spharici libelli impleam, & debitum reddam, quippe de vestro salario hactenus victitãs: spero namq́ superesse tantum de misericordiæ divinæ thesauris; vt sedata hac horribili procella, dißipatis nubibus, solem seriò pœnitentibus iterum lucere, pacem reducere, locumque aliquem his pacis artibus vt quarum elaborationem procurare non desinit, in Austria quoque superesse, & in illa numerum aliquem eorum, qui ex his artibus laudes Dei Creatoris sui addiscant colligi porrò quoq́ velit: quibus libellum hunc profuturum spero: continet enim primam velut adumbrationem tabularum Rudolphi, numerosq́ vero propinquos, in quibus pro veris suppositis disciplinæ huius amãtes sese interim exerceant, dum Rudolphinæ ipsæ, limatis omnibus, inq́ abacum coniectis & ad vsum promptis instructæ prodeant. Quin etiam

iam ad exteros si qua ex meis libris redibit vtilitas, vti sunt quidem non in Germania tantùm, sed etiam in Regnis & Provinciis circumiacentibus plurimi, qui eos Francofurto petunt: illos par est ex hac meâ dedicatione intelligere se quicquid huius est, vestræ quoq; Proceres liberalitati, qua non interruptâ me per hæc difficilima tẽpora fovistis, acceptum ferre debere: quo intellecto, vt quisq; est in Mathematicas artes propensissimus, in Deũ devotissimus, in gratitudinem, virtutum Coronam, studiosissimus: ita frequentissimè vota sua ad Deum misericordissimum cum meis coniunget: vt sedatis bellorum tumultibus, resarcita vastitate, extinctis odiis, pax aurea reversa, Serenissimi Potentissimique D. Ferd. II. Roman. Imperatoris Augusti, Domini nostri, Imperium serenet, provincias Maiest. S. omnes, imprimis Austriam supr- Anisanam, fœcundo Gratiæ suæ imbre refocillet: vobis deniq; Ad. Reverẽdi, Illustres, Generosi, Nobiles, Strenui Proceres, incolumitatem, valetudinẽ, opes, dignitates, ad suam gloriam, ad Ecclesiæ conservationem, ad Imperatoris gloriosissimi imperiũ exornãdum, ad patriæ salutem, ad artium deniq; quibus divini Nominis honos continetur, cul-

turam

turam necessariam, in multos annos proferat atque firmet. Valete, Proceres, vestrumque Clientulum, corpore diutiusculè absentem, animo ad quævis obsequia præsentissimum, commendatum habete. Francofurti Calendis Iulii Anno M.DC.XXI.

Rev. & Ill. DD. VV.

devotissimus Mathematicus

IOANNES KEPLERVS.

EPITOMES ASTRONOMIÆ Copernicanæ

LIBER V.

Theoricæ Doctrinæ ſecundus,

DE CIRCVLIS ECCENTRICIS, ſeu Theoriis Planetarum.

Si nullos ſtatuis in cœlo ſolidos orbes, etſi omnes Planetarum motus adminiſtrantur facultatibus naturalibus, quæ ſunt ipſis Planetarum corporibus inſitæ: quæro igitur, quæ futura ſit aſtronomiæ ratio: videtur enim illa circulorum & Orbium imaginatione carere non poſſe?

FICTORVM illa circulorum & orbium inutili ſupellectili carere facile poteſt: at verarum figurarum, in quas ordinantur itinera planetarũ, imaginatione tantum abeſt, vt privemus Aſtronomiam: vt veri aſtronomi præcipuum opus & labor ſit, demonſtrare, ex obſervationibus, quas figuras obtineant Orbitæ planetariæ: talesque comminiſci Hypotheſes, ſeu principia phyſica: vt ex iis figuræ demon-

ſtrari poſſint, conſentientes cum deductis ex obſervationibus. Semel igitur ſtabilita figura Orbitæ Planetariæ, in poſterum ſecunda iam & magis popularis erit aſtronomi exercitatio: calculum aſtronomicum per hanc genuinam figuram informare, & regere, vel etiam illa figura in materialibus inſtrumentis expreſſa non ſecus, quam ſolidis antiquorum Orbibus uti, planetarumque curſus per has figuras oculis ſubiicere.

Quam igitur tradis materiam libri quinti, ſeu Theoricæ doctrinæ ſecundi, & quo diſcrimine illam ſeparas à præcedentis quarti & ſequentis ſexti materiis?

Hactenus, libro quarto, Principia phyſica motuum (inter cætera) ſunt demonſtrata rationibus & experimentis: Quintus ex hiſce principiis phyſicis formabit figuras Orbitarum planetariarum, earumque figurarum poteſtates explicabit; vbi erunt excutiendi reconditiſſimi Geometriæ penus. Sextus vero vſum harum figurarum in Theoriis ſingulorum Planetarum docebit, & in opus producet. Quartus igitur theoriam habet, Quintus organū, Sextus Praxin. Quartus phyſicus erat, Quintus eſt Geometricus, Sextus erit proprie Aſtronomicus.

Quot ſunt partes libri V.

Duæ, in prima Eccentricus cum ſuo Plano, connectuntur cum cauſis phyſicis: in ſecunda traduntur Definitiones terminorum Aſtronomicorum qui occurrunt communiter in omnibus planetis, circa eccentricum hunc, & explicatur ratio calculi quoad hanc partem.

Qualis igitur formatur figura orbitæ planetariæ ex principiis quarti libri phyſicis?

Si planetæ corpus non haberet fibras Magneticas, vt

vt secundum plagam illarum vnam in Boream eliceretur, secundum alteram in Austrum: secundum vnam plagam traheretur versus Solem, secundum reliquam expelleretur: tūc Sol gyratione corporis sui circa suum axem circumferens speciem sui corporis immateriatā per amplissima Mundi spacia, Planetam illâ apprehensum vnâ circumferret, & 1. siquidem ille initio constitisset sub Ecliptica, totum eius iter exactissime in planum Eclipticæ ordinaret. 2. eoque in id ipsum punctum, vnde factum est initium, semper restitueret. 3. idē esset & corporis Solis, & orbitæ planetariæ centrum. 4. Ipsa figura orbitæ, circulus esset absolutissimus. 5. planeta in æqualibus huius circuli portionibus omnibus, æqualissimâ celeritate veheretur.

Sed quia posuimus, in cuiuslibet planetæ corpore duplices inesse fibras: fit igitur permixtione facultatum corporis planetarii & virtutis motrices solaris, vt 1. planeta describat Orbitam ad Eclipticam obliquam: & quia fibræ latitudinis fere quidem in parallelo situ manent toto circuitu, non tamen omnino, quin potius paulatim post multas gyrationes inflectuntur: ideo 2. planum comprehensum orbitâ planetæ, proxime quidem est planum perfectum, non tamen omnino; quin potius peracto vno reditu centrum planetarii globi non exacte restituitur ad suum initium, sed novum circulum decurso & absoluto cōnectit, in modum circulorum dierum naturalium, de quibus libro tertio, fol. 291. vel in modum fili, quod vermis sericus fundit domunculam sibi circumiiciens & struens, ex plurimorum circulorum connexorum implexione: Qua etiam ratione efficitur vt longissimi excursus ad latera, non omnibus sæculis sub iisdem locis Zodiaci fiant. Et quia fibræ libratoriæ planetam faciunt altrinsecus à Sole trahi, è regione verò pelli: ideò planeta 3. describit orbitam circa solem quidem, at non vt circa suum centrum, hoc est à Sole Ec-

centricam: efficiturque hac ratione 4 non per exactus circulus, sed à lateribus, paulo angustior & compressior nimirum figuræ ellipticæ. 5. Ob eandem caussam, & quia species corporis solaris, motum planetæ conciliās in ampliori circulo tenuior & imbecillior est, planeta neque eiusdem celeritatis esse potest in omnibus orbitæ partibus, sed tardus in longâ distantiâ à sole, velox in parvâ. Denique quia etiam fibræ libratoriæ situ suo parallelo, plurimarum revolutionum successionibus emoventur, ideo etiam loca sub zodiaco, quibus planetæ fiunt altissimi tardissimique, non semper maneat, sed paulatim succedunt in consequentia.

Perplexam descripsisti figuram itineris Planetarii, nec aptam qua oculis, præsertim in plano subiiciatur?

Etsi hoc verum est, non novum tamen est in Astronomia aut privatum Copernici, nec opus est omnia simul in eodem plano repræsentari, sed possunt perplexiones illæ, ortæ à tardissimâ translatione metarum latitudinis & altitudinis, eadem dexteritate secerni, qua vsi sunt veteres Astronomi, minori tamen apparatu.

Quomodo veteres secreverunt istas translationes, latitudinum & altitudinum?

Commenti sunt pro latitudinibus Orbem vnum, deferentem Nodos, extimum totius Theoriæ planetariæ; pro altitudinibus verò orbes duos, inæqualis crassitudinis vtrumque, quibus nomen dederunt Deferentium Auges.

Quare iis vtendum non censes?

Quia magis ad physicas rationes motuum imaginationi subiiciendas comparati fuerunt, quam ad Astronomicas. Itaque eorum vsurpatione stabilirentur

illæ

illæ physicæ opiniones falsæ, de soliditate orbium, vicissim obscurarentur iis sententiæ veræ de causis libro 4. demonstratis, harum inæqualitatum, earumq; transpositionis tardissimæ.

Quid ergo tu his tribus veterum orbibus substituis ad subiiciendas imaginationi rationes Astronomicas?

Sufficit, vt duas lineas rectas ex centro Solis educamus, alteram per sectiones orbitæ planetæ cum ecliptica, reliquam per centrum orbitæ planetæ proprium, vtramque vtrinque vsque sub fixas, & illius motum sub ecliptica in antecedentia signa, huius sub circulo, qui in sphæra fixarum superstat orbitæ, motum in consequentia doceamus, æquabilissimum vtrumque illum ab æquinoctiali puncto in medio, hunc à lineâ illâ intersectionum. Nisi hîc excipiendum fuerit aliquid libro 7. ex eo fundamento, quod etiam ecliptica luxatilis est, nec semper per easdem omnino fixas tenditur.

Separatione hac facta, quid remanet imaginationi nostra, de figura itineris planeta?

Remanet orbita perfectè elliptica plano mero regularissimo ad eclipticæ planum constantibus angulis inclinato, à quo Eclipticæ plano hæc orbita secatur lineâ per centrum corporis solaris ductâ vt f. 599. libr. 4. præmissum. In hac orbitâ planetâ vehitur, inæquali per partes celeritate, restituitur verò ad sectiones, adeoq; etiam ad æquinoctialia puncta, quin etiam ad fixas, adque lineam per centra, æqualissimis temporum periodicorum mensuris, quantum in se.

Nihilne peccat hac imaginatio in causas & mensuras motuum vnius periodi physicas?

Nihil penitus, dummodò memoria teneamus, ea quæ à reali implexione & connexione plurium Orbi-

tarum sunt ablata per dictas duas lineas, physice non per illas ipsas, sed per inclinationem fibrarum realium corporis planetarii præstari.

Quo iure hanc quoque partem facis Copernicanæ Astronomiæ: cum tamen is author manserit in sententia veterum, de perfectis circulis?

Fateor formam hanc hypotheseum non esse Copernicanam. At quia pars ista de Eccentrico seruit Hypothesi vniversali, quæ motu Telluris annuo, & quiete solis vtitur: fit igitur à potiori denominatio. Adde quod ista particula Hypotheseos, necessariis argumentis physicis ex illa quiete Solis & motu terræ, dogmatibus Copernicanis, nectitur: itaque bono titulo etiam hæc ad Copernicum referri possunt.

Qua methodo incedendum: vt demonstretur, ex causis physicis libro IV stabilitis oriri talem figuram Orbita, tantamque, per partes eius, celeritatem planetæ?

Incipiendum nobis est ab Accessu & Recessu Planetæ à sole, primumque constituenda est mensura geometrica fortitudinis virium, quæ exseritur in planetam librandum in quolibet situ fibrarum: secundo expedienda est etiam mensura geometrica compendiosa effectus attractionis vel expulsionis, qui toto aliquo arcu Orbitæ per omnia virium incrementa fuit accumulatus. Tertio demonstrandum est, ex tali libratione inter circumeundum peracta, oriri figuram orbitæ ellipticam. Quarto ostendendum est, planum Ellipsis exhibere mensuras temporis & morarum, quas planeta consumit in quolibet arcu figuræ suæ Ellipticæ. Quinto docenda est æquipollentia inter planum circuli & planum ellipsis, quoad hanc temporis mensurationem. Vltimo denique demonstrandum erit, circumductione fibrarum latitudinis sic comparata, vt libro

libro 4. positum est, inniti æquabilitatem plani orbitæ. Quibus demóstratis, securus redditur curiosus Astronomus (popularibus enim non est opus libro nec 4. nec prima hac parte quinti) de hac parte calculi motuum, quam pars altera 5. expedire, & liber 6. applicatione huius orbitæ ellipticę eiusque plani ad orbem magnum in vsum proferre docebit.

I.
DE INCREMENTO librationis.

Incipe à primo, & dic, quibus principiis formetur seu determinetur modus incrementi librationis in omni situ planetæ?

DVæ causæ concurrunt ad formationem huius incrementi, Activa, & Passiva, Activa, est modulus virium libratoriarum, respectu sui ipsarum, quantus is invenitur in vnâ qualibet particularũ æqualium orbitæ eccentricæ. Passiva, est dispositio corporis planetarii ad solem alia atque alia: quæ non omnis recipit seu admittit totum illum modulum virium, sed quælibet suam propriam portionem.

Quid metitur igitur modulum ipsum virium ad librandum planetam?

Tria ista: primo distantia arcus orbitæ à sole, secundo quantitas huius arcus: tertiò tempus, quod planeta consumit, dum versatur in illâ particulâ.

Quid confert viribus libratoriis, distantia arcus & in eo planetæ, à sole?

Quæ est proportio distantiarum, contraria est proportio tenuitatis speciei solis, quæ vna & eadem & circumfert, & librat planetam, nunc attrahens illum nunc repellens, vt lib. 4. dictum f. 526. Itaque quantò longius distat particula a Sole, tantò imbecillius quovis temporis momento planeta in eâ versans libratur. Hoc nomine solo, sol absumeret in diversos interque se æquales arcus eccentrici, vires inæquales.

Quid efficit quantitas particulæ seu arcus Orbitæ?

Quia in longum arcum profunditur multum virtutis, parum in brevem: æqualibus igitur arcubus positis, hoc quidem solo respectu vires debentur æquales.

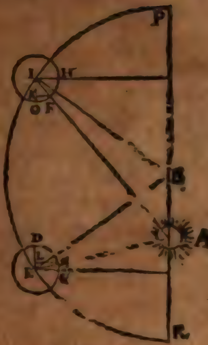
Quid præstat tempus ad augmentum virium seorsim, & quid omnes tres causæ iunctim?

Cum planeta, vt lib. IV. fol. 527. 533. ostensum quo longius à sole distat, hoc diutiùs moretur in æqualibus Orbitæ particulis, hoc diutiùs etiam sentiat vim metricem solis, quanta est in illius particulæ distantia: & verò iam dictum sit, quo longiùs à sole distet vna quælibet particularum æqualium orbitæ, hoc imbecilliùs etiam in illâ planetam librari: quare quo imbecilliùs libratur in vno momento temporis, in quavis æqualium orbitæ particularum: tantò diutiùs etiam & versatur & libratur in illâ. Cum ergò compenset virium imbecillitatem prolixitas temporis, quo planeta vires illas in se experitur, idque in eâdem vtrinque proportione, earundem scilicet distantiarum à sole: hinc tandem efficitur, vt in particulas Eccentrici æquales, modulus etiam virium libratoriarum exseratur à sole quidem, & respectu ipsius, vt Agẽtis, ęqualis penitus. Vide fol. 527. 580. schemata.

Iam igitur dic mensuram portionis, quam de modulo solarium virium admittit in se planeta in quovis situ suo ad solem.

Attendendus est angulus, quem solis radii faciunt cum fibris globi planetarii Magnetiis. Huius enim anguli sinus complementi metitur hanc virium portionem admissam. Cum enim causæ librationis effectrices sint, solis radius, & fibræ magneticæ corporis planetarii, duæ lineæ physicæ: mensuram quoq; fortitudinis librationis ab angulo inter has lineas, eiusque sinu peti par est,

Vt



Vt si sit A Sol, I. E. centrum corporis planetæ, R. P. linea ducta per A. Solem & centrum Orbitæ B. erunt EG. IH fibræ magneticæ in RP. propemodum perpendiculares (saltem compensatione semicirculorum consideratâ) & H. G. termini Solipetæ. Positum est enim libro quarto folio 583. Fibras in circumlatione corporis manere sibiipsis propemodũ parallelas & in P. R. nullam occasionem exhibere tractus vel repulsæ, quia ibi loci vtrisque terminus, & solipetis & solifugis æqualiter ab A. Sole distant: in locis verò intermediis; vbi termini solipetæ vel solifugæ rectâ in solem spectant, librationis vigorem esse omnium maximũ. AE. & AI sunt solis radii. Ducantur ED. & IO. lineæ ipsi RP. parallelæ, & in illas perpendiculares ex F. & C. punctis, in quibus radij solis secant circulos globi planetarij medios, sintque CL & FK. Hic anguli radiorum solis cum fibris sunt AEG AIH. angulorum complementa CED. FIO. seu arcus CD. FO. & horum sinus CL. FK. qualium IH. vel EG. est sinus totus 100000. Statuitur igitur, sicut se habent E G. IH. ad LC. KF sic esse totum modulum virium ex sole in I. vel E. præsentium, ad portionem, quam admittit planeta in situbus fibrarum E G. & I H.

Quare sinum potius mensuram statuis, quàm anguli vel arcus complementum ipsum?

Quia fibra quælibet magnetica quamvis in globoso corpore insit, non est tamen circulus, sed recta linea physica: quę fortissimè operatur (vel ad patiendum tractum seu ad vires radii solis in se admittẽdas fortissimè est disposita) cum rectâ in solem dirigitur: vel ꝙ idem est, cum est in planum illuminationis circuli (quo finitur pars globi soli obversa,) perpendicularis: cum verò

in illud planum est obliqua, æquipollet perpendiculari à sui termino in illud ductæ, vt breviori. Sic solis radius, secundum calefactionis opus consideratus, quando recto angulo ferit planitiem, fortissimè calefacit: quando verò obliquus, iam calefacit minus, in eâ mensurâ, quantò quam obliquè radius minor est ducta ex sole perpendicularis in idem planum (continuatum.)

Pulchrior erit consideratio ista: si perpendas, totum globum ex meris fibris constare, quarum longissimæ sunt, quæ insunt in circulo globi maximo, breviores, quæ in lateribus. Hoc pacto non tantum EG. vt IH. fibra erit: sed etiam quos tetigimus sinus, LC. & KF. signatos à radio solis AE. & AI. in terminis suis C. F. ii sunt fibræ laterales. Quantò ergò minores sunt CL, FK. quam GE. HI. tantò minus virium ex radio solari, admittit in se vna quælibet fibra totius corporis, ob hăc ipsam obliquitatem radii solis in se. Ita radius ipse solis, designando fibram lateralem, designat sinum, qui est mensura portionis, suæ virtutis, in eas receptæ.

Præterea omnis motus naturalis vel artificialis, in quem vel eadem vel analoga concurrunt principia, dispensatur per sinus angulorum: præcipuè verò & evidētissimè, motus vel nisus brachiorum in libra & staterâ. Cum igitur etiam hæc libratio sit inter motus naturales latiori significatu (quippe potentia librans speciei solaris, est dimensionum particeps & quodammodo, sine tamen materiâ, corporalis: dispositio verò fibrarū in planetâ, rursus est corporalis) non est absurdum, etiam hanc librationem accipere leges easdem cum librâ & staterâ. Id tantò magis verisimile, de libratione versus solem, quòd ipsa etiam promotio planetæ in longum suæ orbitæ, causâ intensionis & remissionis, velocitatis scilicet & tarditatis, eiusdem libræ vel stateræ leges imitatur: vt lib. IV. dictum fol. 533. & 500. infraque pluribus fiet evidens.

Compa-

Compara hanc librationis velocitatem cum rationibus libræ?

Linea ex Sole in fibras, habet se instar manubrii in libra, fibræ instar brachii libræ: plagæ fibrarum, instar lancium: & quod sunt in lancibus pondera, hoc sunt in Planetâ, Attractus ad Solem, vel repulsio ab eodem, & vtrumque quidem ex eodem rerum genere. Nam vt sol trahit planetam: sic terra trahit corpora, ob quem tractum, corpora dicuntur gravia. Sol quidem planetam trahit ex vnâ plagâ, pellit ex alterâ, & hoc secundum magis & minus: terra verò sine discrimine situs, trahit pondera. Quod igitur est in librâ ponderum inæqualitas: id est in planeta, situs fibrarum ad solem diversitas: Vbi, planeta idem repræsentat vtrumque libræ pondus. Et quemadmodum in librâ, pondus gravius descendit ad terram, levius ab eâ discedit, ascendens: sic in hoc negocio, totus planetæ globus sequitur affectionem plagæ præpollentis. Vt, si plaga familiaris plus trahitur à Sole, planeta totus accedit ad Solem: sin plaga inimica plus pellitur: totus planetæ globus à sole expellitur. Igitur etiam mensura, quâ pugnant inter se pondera libræ, dominabitur in huius attractionis & expulsionis dispensatione. Iam verò in librâ, ponderum victoria æstima-



ſtimatur ſinu complementi anguli, qui eſt inter manubrium & brachium ponderis levioris, vt probabitur. Quare etiam in libratione corporis Planetæ verſus ſolem, paſſio plagæ de fibra, ſoli propioris, vincet paſſionem plagæ adverſæ, in proportione ſinus complementi anguli, qui eſt inter radium ſolis & fibram. Victoriæ verò effectus, in motu quidem Planetarum, eſt fortitudo librationis, cuique loco competens. Hæc igitur fortitudo, ſeu natum ex illâ librationis incrementum, æſtimabitur ſimiliter ſinu complementi anguli ad fibras. *Sit A D. manubrium ſeu iugum, eique æqualia A B, A C, brachia in eadem rectâ B C H ſit pondus levius, dependens à B. I, pondus gravius, à C dependens. Quanta igitur eſt longitudo brachiorum B C. tantam habent altitudinem pondera (quæ poteſtate ſunt in B. C. punctis) de quâ inter ſe contendant: Sit ea D E. Nam ſi pondus maius totum aſſem vinceret: brachium B A iungeretur manubrio D A, & maius pondus C, eſſet in loco altitudinis E elevaretque minus adVſque ſummum faſtigium D ſed quia non totum aſſem vincit, ducta igitur à fine brachij B in manubrium D A perpendicularis B F oſtendit, quod pondus B tollatur per partem altitudinis F A. & tantum etiam C pondus deprimitur, ſcilicet per A G. Vt igitur eſt D E. ad F E. ſic eſt podus H. ad pondus I & vt F E ad F G. ſic pondus I. ad exceſſum ſuum ſuper H, & vt D E. ad F G. vel D A ad F A ſic ſumma ponderum ad exceſſum. At ſi B A. ſtatuitur eſſe ſinus totus, F A erit ſinus anguli F B A. qui eſt complementum anguli F A B.*

Eodem modo ſi E A ſit radius ſolis, B C. fibra magnetica corporis planetarij. H. vel B vigor expulſionis minor, I vel C. Vigor attractionis maior, quippe C ſoli propius accipiatur quàm B. tunc ſi B A refert attractionem valentiſſimam, angulo B A D. nullo: A F. repræſentabit tractionem, angulo B A F vel G A C. exiſtente.

Applica hæc etiam ad rationes ſtateræ?

Stateræ ratio eſt eadem, hâc ſolummodò diuerſitate, quod

tè, quòd in librâ quidem iugum A. est medium inter extremitates brachiorum B. C. ac proinde pondera inæqualia effecerunt, vt BC. non maneret parallela Horizonti: in staterâ verò ponderum linea manet Horizonti parallela, sed iugum dividit longitudinem brachiorum non in medio sed propius graviori ponderi, sic vt brachia permutatam habeãt proportionem ponderum.

Vt si manubrium libræ DA. sit æquale brachiis BA. AC. statera sic formabitur, pondera ista ex B. C. dependentia suspensura ad æquilibrium Horizontis. Ex D. perpendicularis in BC. ducta, quæ sit DK. erit manubrium: & brachia BK KC: & vt DF. prius ad FE. sic hic BK. ad KC. Tunc vt BC. minus brachium ad KC. maius, sic pondus H. minus ex C. suspendendum, ad pondus I. maius ex B. suspendendum.

Monendus est lector, difficilem esse experimentationem mechanicam: quia mechanicè caveri non potest pondus & crassitudo ipsorum brachiorum: debebant autem geometricè constituere meram lineam sine pondere & latitudine. Cui impedimento, quomodo ex parte occurrendum, videatur in Archimede.

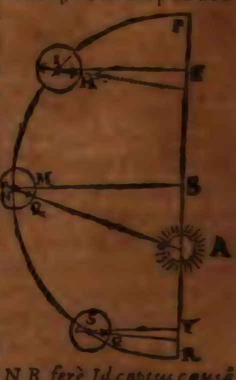
Teneo mensuram fortitudinis, seu incrementi librationis in quolibet situ fibrarum corporis planetæ, petendam à complemento anguli fibræ cum radio solis: quia verò difficulter patescere videtur hic angulus, eò quòd non tantum corpus continue transfertur de loco in locum, sed etiam eius fibræ inclinantur: mensura hæc incerta eoque inepta videtur ad vsum?

Imò propter hanc ipsam inclinationem fibrarum, angulus iste in arcum orbitæ potest converti, vt ex hoc arcu prodeat idem sinus eadem scilicet mensura: quâ ratione ad vsum illa sit accommodatissima.

Doce & demonstra hanc conversionem anguli dicti in Orbitam?

Memineris initio, cùm planeta est in Apsidibus, hoc;

hoc est, in principio Orbitæ: angulum inter radium solis & fibram esse rectum. Rursum libro IV. fol. 593. ostensum est, fibram NQ. illius figuræ in ipsum solem A. dirigi, seu cum radio solis NA. uniri, consumpto hoc angulo, cum est peractus quadrans orbitæ PN. ab Apside P. ut ita arcus orbitæ ab Apside metiatur complementum huius anguli. Restat igitur hoc demonstrandum, etiam angulos intermedios fibræ cum sole ut HIA. inter rectum & nullum, à mediis arcubus orbitæ, ut PI. inter nullum & quadrantem, sic compleri, ut iuncti faciant 90.



Demonstraturque sic, fol. 596. est dictum, sicut est IS. ad NB sic esse angulum HIS. ad angulum QNB. ferè Id captus causâ sic usurpatum fuit de IS. & NB. quamvis, vi speculationis physica verum sit potius de sinibus angulorum IAP. NAP. Iam verò etiam sinus AIB. est ad sinum ANB. anguli, sicut sinus anguli IAP. ad sinum anguli NAP. (Ut enim BI. ad BA sic sinus BAI. ad sinum BIA & ut eadem BI. vel BN. ad BA. sic sinus BAN. ad sinum BNA. ut igitur sinus BAI. vel IAP. ad sinum BAN vel NAP. sic sinus AIB. ad sinum ANB.) Ergò comparatis inter se membris præmissis, invenietur HIS. aqualis angulo AIB & QNB angulo ANB detractisque aqualibus, erit SIB. aqualis angulo HIA. (sicut analogicè BNB. angulo ANA.) Sed ipsius SIB. mensura est IN. quia ipsius SBI. mensura est PI. Ergo etiam ipsius HIA. mensura erit IN. complementum arcus PI. Dato igitur arcu orbita PI. statim datur & SI. sinus illius arcus, mensura scilicet incrementi librationis.

II.
DE SVMMA LIBRATIOnis peractæ.

Teneo mensuram incrementi, vel vigoris librationis ad quodvis momentum: velim verò scire mensuram partis de libratione peractæ à principio, usque ad illud momentum.

EA habetur ex eiusdem arcus de orbitâ confecti sinu verso. Nam sicut se habet tota longior diameter Ellipsis ad librationem totam, seu quod eodem redit, semidiameter orbitæ ad Eccentricitatem, sic etiam se habet sinus versus cuiusque arcus de orbita ab Apside incipientis, ad partem librationis quæ interim conficitur dum planeta percurrit arcum illum.

Quo medio demonstratur hoc?

Mediante illâ ipsâ mensurâ incrementorum librationis, iam modò suâ demonstratione munitâ.

Sit enim circulus perfectus P D. cuius centrum B. sitque A. sol, linea Apsidum P B A R. & P. R. summa & ima Apsis & A B. Eccentricitas, eiusque duplum P B. sit libratio tota. Dividatur iam circulus in partes æquales minimas, initio à P. facto: sintque P K KG. GD. DN. NS. SR. & à divisionibus hisce ducantur ipsi P R. perpendiculares K X. G F. D B. N A. SY.

Igitur per præmissa ut sinus KX. ad GF. DB. NA. SY. RR. (punctum vice lineæ) sic sunt inter se librationis incrementa, ipsis arcubus P K. KG. &c. respondentia; puta P M. ad MI. IF. FQ. QV. VB. quod verum est eo respectu, quo respectu intelligitur fieri divisio in infinita, quando K X. & RR æquales intelliguntur esse. Cum igitur puncta P. M I. F. Q. V. B ponantur discriminare dicta librationis incrementa: transponantur ea in suas quæque distantias planetæ à sole A. Centro scilicet A. intervallis AM. AI. AF. AQ. AV. scribantur arcus ML. IH. FE. QO. VT. ut sic Orbita planetæ

planetæ Elliptica descendere intelligatur ex P. per L. H. E. O. T. in R. erunt distantiæ planetæ à sole AP. AL. AH. AE. AO.



AT. AR. arcuum verò dictorum PK. PG. &c. sinus versi erunt PX. PF. PB. PA. PY. PR. Dico totam Diametrum PR. ut sagittam arcus PDR. se habere ad totam librationem PB sicut sagittæ singulorum arcuum se habent ad incrementa librationis singula, scilicet PX. ad PM sic PF. ad PI. sic PB. ad PF sic PA. ad PQ sic PY ad PV.

Nam positum est librationis partes PM. PI. &c. esse in proportione sinuum KX. GF. &c. Iam verò etiam totius sagittæ P R. partes P X. P F. &c. sunt in eadem proportione sinuum KX. G F. &c. & cum eâdem conditione divisionis infinitæ: ubi (non minùs, quàm priùs) punctum R. sustinet vicem lineæ RR.

Ergò permutatim partes librationis in eâdem proportione respondent partibus sagittæ: & per consequens, qualibet portio librationis tota à principio P. respondet sagittæ suæ toti, in eâdem proportione.

Unde

Vnde scimus partes P X X F. *diametri* P R. *vt sagitta considerata, esse in proportione sinuum* KX. GF *qui eas determinant?*

Demonstravit Pappus, Mathematicarum collectionum libro V Prop. XXXVI. Si sphæricum, quod intelligatur sub PGZ. planis parallelis quotcunque vt KW. GZ. &c. secetur: superficie sphærici & axem sectionũ, vt PR. secari in proportione semper eâdem: vt sicut est superficies sphærica K P W. ad portionem axis P X. sic etiam sit superficies K W. Z G. ad portionem X F. & sic de cæteris.

Atqui si sphærica superficies intelligatur divisa in zonas infinitas æquelatas, erit qualibet zona puta K W. *vel* GZ. *vt circulus aliquis latitudine carens. Sed circuli* K X W GFZ. *sunt inter se, causâ longitudinis, vt eorum semidiametri* KX. GF. *&c. quare etiam portiones axis* P R *respondentes, puta* P X X F. *tuebuntur proportionem sinuum* K X. G F. *quibus determinantur.*

Demonstrationem eiusdem theorematis per numeros & anatomiam circuli; vide tentatam in Comment. Martis, capite L V I I Ibi loci videbatur hæc proportio nonnihil deficere, quia Pappum nondum legeram. Sed causa fuit, quia primam sagittam sumpsi arcus non satis parvi: quod perinde est, ac si in Pappo divideres superficiem sphæricam in partes non minutiores, quàm vnius gradus latitudine. Tunc enim minimæ zonæ latitudo necessariò prodiret dupla eius, quod verum esset.

Etsi arcus circuli P K K G. *& reliqui sumpti sunt æquales, at arcus veræ orbitæ* P L. LH. *&c. æquales esse, non videntur, sed versus* E. *maiores: nihilne hæc turbat demonstrationis certitudinem?*

Nihil. Nam quod arcus versus E. sunt maiores, id

tribuendum est his ipsis librationibus, vt infra apparebit: idem verò sibi ipsi nec causa solitaria nec concur-



rens causa esse potest: vt omittam, quod turbela, si qua etiam esset admittenda, plane futura esset insensibilis.

III.
DE FIGVRA ORBITÆ.

Video mensuram librationis inesse in sinubus versis arcuum orbita ab Apside inceptorum, ex principiis & causis motuum assumptis: superest, vt probes hac librationis formâ constitui orbitam ellipticam, de qua dixisti testari obseruationes?

ELlipsin fieri orbitam planetæ PLHEOTR & oppositam, demonstratur à proprietatibus identicis huius figuræ: quas proprietates exprimit libratio hactenus tractata.

Quæ sunt Ellipseos Identicæ Proprietates?

1. Constat ex Apollonii Pergæi Conicis, Ellipsin, cui

cui circulus est circumscriptus, communi diametro, qui est ellipseos longior, secare ordinatim applicatas ad illam Diametrum, in eadem omnes proportione segmentorum.

Vt si sint ordinatim applicata ad PR. linea KX.GF.DB. NA.SY. siquidem linea curva PLHEOTR est ellipsis, oportet esse vt DB. ad BE. sic GF. ad FH. & KX. ad XL. sic etiam NA. ad AO. & SY. ad YT.

2. Habet ellipsis duo puncta, ex quibus illa veluti centris describitur, quæ Focos appellare soleo. Lineæ igitur ex binis Focis ad quodcunque punctum ellipsis aut etiam ex vno foco ad opposita ex centro ellipsis puncta ductæ, semper iunctæ sunt æquales diametro longiori: Vnde fit, vt cum ducuntur ad illa puncta ellipsis, quæ sunt in Diametro breviore media inter vertices, quælibet illarum æquat semidiametrum circuli.

Vt si sit A focus, B. centrum circuli, AB. BF. aquales erit F. focus alter: Et AH HF. iuncta erunt aquales Diametro PR. Sic etiam AL. LF. & AO. OF. quare cum BE sit semidiameter brevior, & E punctum in ea: erunt AE. EF. aquales, & vtraque aqualis semidiametro BP. BR. vel BD.

Hoc sic applicatur ad planetas: quòd observationes testari diximus, planetas, tunc distare à Sole (Foco altero huius ellipsis) semidiametro circuli Eccentrici, cum Quadrantem orbitæ ab Apside P. præcisè confecerunt.

Demonstra, quod repræsententur hæ Ellipticæ proprietates in orbita planeta, qua ex illis librationibus nascitur?

Describatur igitur legibus hactenus traditis nova figura, centro scilicet B. circulus PDR. quem tangere debeat ellipsis: cuius sit longior Diameter PR. & in eâ A. focus seu locus Solis. Agatur ipsi PR. perpendicularis per B qua sit DT. erit in eâ diameter brevior. Et quia BA. eccentricitas est dimidium librationis, tanta igitur competet perfecto quadranti: Planeta igitur in lineam DB. incidens, distabit à sole

 mi-

minus quàm in P. differentiâ B A. distabit igitur quãtitate B P. quare intervallum æquale ipsi B P. ex A. extendatur in



D B. *sitque terminus eius* E. *Planeta igitur orbita secabit* D B. *in* E. *Rursum assumatur arcus circuli* P G. *eiusque sinus, seu ordinatim applicata* G F Z. *& sinus versus* P F. *Fac igitur vt* B P *ad* P F. *sic* B A. *dimidiam librationem ad partem ipsi* P G *competentem, qua ablata ab* A P. *residuum ex* A *in* G.F. *extendatur, incidatque terminus in* H. *Dico vt* D B. *est ad* B E. *sic etiam esse* G F. *ad* F H. *Scribantur enim quadrata super* GF. *quidem* GIOF. *super* HF *verò* HK *vt sit Gnomon* H I K. *deinde* G, *cum* A. *& cum* B. *connectatur, & ex*

& ex A. perpendicularis in G B. continuatam extat, quæ sit A C.

Dico initio, quadratum ab A C. æquale esse Gnomoni H I K.

Nam quia factum est, vt B P. ad P F sic B A. ad differentiam linearum A P. A H quare etiam vt P B ad B F. sic B A. ad excessum, quo A H. adhuc superat B P. At etiam vt P B. seu G B ad B F. sic A B. ad B C quia C F B. & A C B. rectangula æquales habent angulos G B F. & A B C. ad verticem. Ergo B C. æquat portionem, qua A H. superat B P. at & C G. superat B P. hoc est B G. eâdem portione B C, quare æquales sunt G C. & H A. Sed quadratum rectæ G C. vnâ cum quadrato perpendicularis A C. iuncta æquant quadratum rectæ G A. Ex alterâ vero parte quadratum ab A F cum quadrato ab F G. iunctim æquant quadratum eiusdem G A. Ergo æqualia sunt duo quadrata, à G F. & ab F A. iuncta, iunctis quadratis à G C. & à C A. Æqualia igitur auferantur hinc quadratum ab G C. inde quadratum ab æquali linea A H. id est duo quadrata, & ab A F. & ab F H. scilicet H K. restat hic quadratum ab A C. illic Gnomon H I K.

Hinc iam facile pertexitur reliquum demonstrationis propositæ.

Nam vt vnius sinus G F. ad suam perpendicularem A C. sic omnes alij ad suas ex A. Vt igitur quadratum sinus G O. ad quadratum ab A C. id est ad Gnomonem H I K. ita omnium sinuum quadrata ad suos Gnomones: quare etiam ablatis Gnomonibus vt vnius sinus G F. quadratum G O. ad quadratum H K. ipsius F H à distantia H A. planetæ à sole, determinatæ, ita vniuscuiusq; sinus quadratum ad minoris à sua distãtia determinatæ quadratum. Quorum vero quadrata sunt inter se proportionalia, illa ipsa vt latera sunt proportionalia inter se. Vt igitur G F. ad F H. portionem ab A H. terminatam, sic quilibet sinus, vt D B. ad B E. portionem à sua A E. determinatam; quæ ratio est genuina ellipseos.

Altera proprietas Ellipsis per se patet.

Ad præscriptum enim legum librationis (quia scilicet in

quadrante orbitæ PE. consumi debet dimidia libratio ipsi BA.æqualis) residua BP.æqualem ex A.in DB.extendimus, scilicet AE. Nam quia A.focus unus, si ipsi BA.statuatur æqualis in BP. ex B.extensa, designabitur focus alter, cuius ab E.distantia erit æqualis ipsi AE. & iuncta æquabunt diametrum: quod fit in Ellipsi.



Quæ est proportio DE.latitudinis lunulæ ab Ellipsi de circulo resectæ, ad Eccentricitatem BA?

Eccentricitas BA. est medio loco proportionalis inter DE. & ET. Eodem modo etiam omnis perpendicu-

dicularis, vt A C. est medium proportionale inter G H. & H Z. residuum subtensæ.

Nam Rectangulum sub G H & H Z. æquale est Gnomoni H I K. Sed hic Gnomon est æqualis quadrato A C. Ergò & rectangulum G H Z est eidem A C quadrato æquale. Sunt ergo continue proportionales G H. A C. H Z.

De longitudine huius Orbitæ Ellipticæ eiusque partium quid tenebo?

Sectis figuris circuli & ellipsis, per infinitas G F. D B. ordinatim applicatas, primæ portiones in P. desinentes, (vt G P. ad P H.) erunt vt G F. ad F H. vltimæ in D. E. desinente vt G D. ad H E.) erunt inter se æquales; ita proportio D B. ad B E. incepta à P. paulatim obliteratur, inque D. E. in meram æqualitatis proportionem vanescit. Integri verò arcus à P. incepti proportionem inter se habent compositam ex omnium minimarum particularum proportionibus omnibus, eoque nunquam penitus exuunt totam proportionem D B. ad B E. Nam quadrantes D P. ad P E. & sic etiam tota circularis linea ad totam Ellipticam est vt D B. ad medium arithmeticum inter D B. B E. quod est paulo longius, quam medium proportionale.

Quia etiam plani Elliptici vsus erit: quære, in quâ proportione sit planum Ellipsis ad planum circuli: adeoque planum segmenti cuiusque de semicirculo, ad planum segmenti de semiellipsi ab eâdem ordinatim applicatâ facti?

Demonstrat Apollonius in conicis, vbique obtinere proportionem diametri longioris ad breviorem. Vt si sint ordinatim applicatæ D B. G F. vt est D B. ad B E. sic est area semicirculi P D R. ad aream semiellipseos P E R. & sicut G F. ad F H. hoc est, D B. ad B E. sic esse & segmentum semicirculi G P F. ad segmentum semiellipsis H P F. sic etiam maius semicirculi segmentum G R F. ad maius semiellipsis segmentum H R F.

Secetur iam semicirculus per rectam G A. semiellipsis vero per rectam H A. erunt triangula H A F. G A F. eiusdem altitudinis F A. quare vt Basis G F. ad F H. basin: sic area G A F ad aream F A H. Atqui vt G F ad F H. sic etiam area G P F. ad aream F P H. Quare vt G F. ad F H. vel vt D B. ad B E. sic etiam composita area P G A. ad compositam P H A.

Velim denique scire etiam proportionem linearum ex centro figuræ in circumferentiam Ellipticam ad semidiametrum circuli?

Breuissima quidem, vt B E minor est semidiametro B D. latitudine tota lunulæ D E. At reliquæ omnes, vt BH, minus à BG. semidiametro absunt, quàm est quovis loco latitudo lunulæ, vt G H.

Trianguli enim G H B duo latera G H. B H. iuncta oportet, superare tertium G B. Maior est igitur proportio defectus in E. ad defectum in H. quam D E ad G H: hac vero est sinuum D B. ad G F. Maior igitur est proportio defectus in E ad defectũ in H. quam sinuum D B. ad G F.

Vicissim quadratorum G F. & H F. proportio est. Additis vero B F. quadratis dupla ipsarum G F. ad F H. ad quadrata G F & H F summa quadratorum constituunt proportionem, minorem: quare & eorum latera G B. B H. minorem constituent proportionem quàm G F. F H. Quo maior igitur B F. hoc magis minuitur proportio G B ad B H. vt non æquet G F. ad F H. Et vicissim, quo magis crescit P F. hoc magis etiam crescit proportio G B. B H. appropinquans proportioni G F. F H. Sed P F crescit à P, tardè, propè D B. velociter. Ergo si G H. vbique maneret eiusdem quantitatis: tardè variaret defectum H B. circa P. velociter circa D. At non manet G H. seu crescit circa P. velociter, circa D. tardè, scilicet cum ipsis sinibus G F. D B. Rursum igitur defectus H B. crescit circa P. velociter, circa E tardè. Minor igitur est proportio defectus E B ad defectum H B. quam sagittæ P B. ad P F. sagittam. Atqui etiam arcus D P. ad P G. proportio maior quidem est, quàm sinus D B. ad sinum G F. minor vero, quàm sagittæ B P. ad sagittam F P. Ergo proportio defectus linearum B H.

appro-

appropinquat proportioni graduum P G. *Vergit tamen versus* D *quidem ad proportionem sinuum* D B. *ad* G E. *at versus* P. *ad proportionem sagittarum* BP. *ad* FP.



IV.

DE MENSVRA TEMPORIS, SEV MORÆ PLANETÆ IN quolibet arcu orbitæ.

Qua ratione planum Elliptici segmenti fit aptum ad mensurandam planetæ moram in illius segmenti arcu?

NOn aliter, quàm si divisione circuli in partes æquales, constituantur arcus ellipseos inæquales, & parvi circa Apsidas, maiusculi circa longitudines medias, in hunc modum.

Centro B. *intervallo* BP. *scribatur circulus* P D R T. *cuius diameter* P B R. *& in eo, vt in lineâ Apsidum,* A. *Sol,*

 fons

fons motus versus R. A B. Eccentricitas, eique æqualis BV. versus P. ut P. R. sint Apsides.

Iam punctis AV. focis existentibus, scribatur Ellipsis, tangens circulum in P. R. quæ sit P E R I. repræsentans orbitam planetæ: & sit diameter brevior E I. circuli verò D T. erectæ ad PR. ad angulos rectos.



Dividatur iam semicirculus P D R. in partes æquales minutas, & sint P O. N. D. R. T. signa inter divisiones, ex quibus ducantur ipsi lineæ apsidum P R. perpendiculares. ut O M N K secantes Ellipsin in C. K. punctis. Connexis igitur punctis C. K. E. I. sectionum cum A. Sole, dico moram Planetæ in arcu PC. mensurari ab areâ P C A. sic mora in arcu P C K. mensuram esse penes aream P C K A. & mora in P E. mensuram penes aream P E A. denique mora in P E R. semisse Orbitæ ab Apside P. ad apsidem R. mensuram esse aream P E R P. quæ itidem semissis est area totius Ellipsis P E R I P.

Ostende

Ostende quanam in proportione per hanc sectionem orbitæ planetæ partes mediæ fiant maiores partibus circa apsidas?

In proportione semidiametri longioris ad breviorem.

Sint enim in circulo partes æquales P O. *&* N D. *illa apud Apsidem* P. *hæc apud longitudinem mediam* D. *Cum igitur iis respondeant de secta ellipsi, arcus* P C. K E. *iam supra dictũ est* K E. *esse æqualem ipsi* N D. *(supposita divisione minutissima) erit igitur* K E. *etiam æqualis ipsi* P O. *Amplius dictum est, sicut se habeat* O M *ad* M C. *hoc est* D B *ad* B E. *seu semidiameter longior* P B. *ad breviorem* B E. *sic se habere* P O, *arcum circuli, ad* P C. *arcum ellipsis: vt igitur* P B. *ad* B E. *sic etiam erit* K E. *arcus ellipsis in mediâ longitudine ad* P C. *arcum in Apside.*

Quid sequitur ad hanc sectionem orbitæ ellipticæ in arcus inæquales?

Hoc sequitur, vt arcubus orbitæ circa ambas Apsidas simul sumptis, minoribus existentibus, & arcubus circa vtramque longitudinem mediam simul sumptis, maioribus existentibus, attribuantur pro mẽsuris morarum in iis, areæ æquales: cum tamen illi simul sumpti distent æqualiter à sole cum his simul scriptis.

Sint enim æquales vt supra, P C. *&* R G *erunt etiam æquales areæ* P C B *&* R G B. *Sint iterum æquales* K E. *&* L I. *inter se, maiores verò prioribus vt iam demonstratum est: erunt etiam æquales areæ* K E B. *&* L I B.

Iam verò demonstratum est, vt se habet P B. *ad* B E. *sic se habere (in traditâ sectione orbitæ)* K E. *ad* P C. *Sunt igitur triangula* B P C. *&* B E K. *(rectilinea vel quasi: ἀντιπεπονθότα, quia vt altitudo vnius* B P. *ad altitudinem alterius* B E. *sic basis huius* K E. *ad basin illius* P C. *Quare areæ* B E K. *&* B P C. *sunt inter se æquales. Igitur & iunctorum* B E K. B I L. *areæ sunt æquales areis iunctorum* B P C. B R G. *Sed* B P C. B R G. *iuncta sunt æquales iunctis* A P C. A R G. *quia altitudines*

dines B P. *ad* B R. *æquales sunt iunctæ, altitudinibus iunctis* A P A R. *Et* B E K. B I L *iunctæ areæ sunt æquales iunctis* A E K. A I L: *quia super basibus* E K. I L *seu earum contingentibus in* E I. *triangula* B E K. A E K. *item* B I L. A I L. *habent easdem altitudines* B E. B I. *& bases easdem, illa* E K. *hæc* I L. *Igitur hîc areæ* E A K. I A L. *tribuuntur longis arcubus* K E. L I *iisque æquales areæ* A P C. A R G. *tribuuntur brevioribus arcubus* P C. R G. *iunctis: cum tamen illorum distantiæ à Sole* E A. A I. *iunctæ, sint æquales iunctis horum* P A. A R. *vt prius est demonstratum.*

Si inæqualibus æqualiter à Sole distantibus assignantur æquales areæ: tempora verò seu moræ inæqualium, æqualiter à Sole distantium etiam inæqualia esse debent, per axioma superius vsurpatum: quomodo igitur areæ æquales metientur moras inæquales?

Etsi hoc pacto bigæ arcuum sunt inter se reverâ inæquales, æquipollent tamen æqualibus in participando tempore periodico.

Dictum quidem est in superioribus, divisâ orbitâ in particulas minutissimas æquales: accrescere iis moras planetæ per eas, in proportione intervallorum inter eas & Solem. Id verò intelligendum est non de omnimodâ portionum æqualitate, sed de iis potissimum, quæ rectâ obiiciuntur Soli, vt de P C. R G. vbi recti sunt anguli A P C. A R G. in cæteris verò obliquè obiectis intelligendum est hoc de eo solùm, quod de qualibet illarum portionum competit motui circa Solem. Nam, quia orbita planetæ est eccentrica, miscentur igitur ad eam efformandam duo motûs elementa, vt hactenus fuit demonstratum, alterum est circumlationis circa Solem virtute Solis, vna reliquum librationis versus Solem virtute Solis aliâ distinctâ à priori. Vt in I L. termini I. & L. inæquales habent distantias ab A. fonte motus, continuata igitur A L. in Q. vt A Q. sit quantitate media inter A L. & A I; & centro A. interval-

lo,

lo A Q. ſcripto arcu Q S. ſecante longiorem A I. in S. arcus quidem Q S. eſt de priore motus compoſiti elemẽto, differentia verò inter A L. A I. ſeu L Q. & S I. iunctæ portiones, ſunt de poſteriore motus elemento, quod iam mente ſeparandum eſt: nihil enim ei debetur de tempore periodico, cum iam in ſuperioribus ſuam portionem acceperit, vbi de libratione agebatur, legibus aliis. Atqui non aliâ viâ ſeparari poteſt hoc alterem motus elementum, quàm ſectione illa orbitæ in partes inæquales, quam ſupra tradidimus. Quãtum enim excedunt iunctæ KE. LI, iunctas PC. RG totum, id eſt, de poſteriori motus elemento; & illo exceſſu ſeparato, relinquitur de priori elemento aliquid quod eſt æquale iunctis PC. RG, quod ſic demonſtro.

Quia enim A E. A I. *per ſuperius demonſtrata ſunt æquales ipſis* BP. BR. *quare ſcriptis arcubus per* E. I. *ſigna, quorum ille de areâ* A E K. *tantundem abſecat & excludit verſus* K. *quantum iſte ad* A I L. *adſciſcit ſupra* L. *vt ita triangula (ſectores verius) novas has baſes rectas nanciſcantur loco baſium obliquarum* KE. LI. *fiet vt areâ, iunctis* PCB. RGB. *æquali, ad* A E. A I. *applicata, baſes etiam ſeu arcus per* E. I. *ſcripti, fiunt æquales baſibus per* PR. *ſcriptis. Atqui prius eſt demonſtratum iunctas areas* KEA. LIA. *eſſe æquales iunctis* PCB RGB *Quod igitur de obliquis baſibus* KE. LI. *pertinet ad circumlationem circa Solem, id æquale eſt arcubus* P C. R G *iunctis, vbi nulla fere miſcetur ei libratio verſus Solem, quia* AP. AC. *ſunt in differentia inſenſibili, ſic &* AR. AG.

Eadem demonſtrabuntur etiam de aliis particulis orbita: vt ſi ſumatur CF. *& continuatis* CB FB *in* G. *&* H. *adiungatur reſpondens ei* G H. *punctaq; quatuor cum A. fonti motus connectantur Nam demonſtratum eſt in ſuperioribus, iunctas* C A. A G. *necnon & iunctas* F A. A H. *æquales eſſe iunctis* P A. AR. *ſeu* PR *diametro longiori: quare et vtriusque areæ* ACF. AGH. *iuncta erũt æquales iũct.* BCF. BGH. *& per has, iũctis* APC. ARG. *quãvis* CF. *per inſtitutã ſectionis*

ratio-

rationem evaserit paulo longior, quam PC. *&* GH. *longior quàm* RG. *Arcus enim novi, centro A. intervallis AC. AG. scripti, & secantes ipsas AF. AH. iuncti æquabunt arcus* PC RG *quia quanto ille maioris circuli arcus est quam iste, tanto minorem ille angulum* C *A* F. *metitur, tanto hic maiorem* G *A* H *ut sic semper iuncti anguli* C *A* F. G *A* H. *maneant æquales iunctis* P *A* C R *A* G.

Cum igitur æqualitas alterius elementi in motu planetæ, scilicet promotionis circa solem, consistat in æqualitate angulorum circa A. Solem, binorum puta iunctorum invicem: sit verò inter arcus, qui subtendũt hos angulos, distributa Ellipseos area æqualiter, binæ scilicet areæ, binis aliis semper sint æquales: Rectè igitur (hactenus quidem & in quantum de bigis arcuum agimus) area pro mensura temporis constituitur: quippe etiam moræ temporis æqualibus, non omnimodis arcubus, sed eorum promotionibus circa solem, in eadem à sole distantia, debentur æquales.

Sit igitur hoc pacto recte distributa area ellipseos inter bigas oppositorum arcuum: demonstra nunc singula triangula seorsim singularum morarum esse mensuras iustissimas?

Demonstratio facilis est ex præmissis.

Nam quia secundum axioma nostrum mora planetæ in arcu PC *est ad moram in arcu æquali* R G *sicut distantia illius à fonte motus A* P. *ad distantiam huius A* R. *Est verò etiam area trianguli* P C *A ad aream trianguli* R G *A. (quod basin* RG *habet æqualem basi prioris* P C. *) ut altitudo illius* P *A. ad altitudinem huius* R *A. quare mora planetæ in arcu* P C. *est ad moram in æquali arcu* R G. *sicut area trianguli* PCA. *ad aream trianguli* RGA.

Eodem modo demonstrabitur etiam mora planetæ in C F. *potestate æquali ipsi* C P. *esse ad moram eiusdem in* G H. *sicut est area* ACF. *ad aream* AGH. *ubi summa utriusque areæ, æqualis est summa priorum, & sic consequenter. Tota igitur area Ellipseos secta ex* A. *in triangula, eadem proportione di-*

ta distribuitur inter arcus, qua etiam totum periodicum tempus inter eos est distributum. Triangula igitur singula iustissima sunt in proportione mensura singulorum suorum arcuum.

Demonstratio huius plenaria aquipollentia traditur in Commentariis Martis Cap. LIX. fol. 291. cuius folii linea P fis longiorem *unica vocula* erit *obscuritatem magnam induxit, quam si mutaveris in* computaretur: *omnia erunt planiora. Quanquam fateor, obscurius ibi traditam, plusque opera natum ex eo, quod distantia ibi non ut Triangula considerata sunt, sed ut numeri & linea.*

V.

DE ÆQVIPOLLENTIA PLAni circularis & plani elliptici in mensurandis moris arcuum.

Durum & insolens quinetiam intricatum esse videtur negotium, ut calculator in computatione temporis redigatur ad planitiem figura Elliptica?

IMò vsurpatione plani circularis loco Elliptici, fit omnium opinione facilius: adeò vt vetus calculus huic novo in facilitate nequaquam comparandus sit.

Demonstra planorum aquipollentiam, causa mensurandi temporis?

Repetatur igitur figura pag. 662. exhibita, qua generationem plan Elliptici demonstravimus.

Et quia hactenus hoc est demonstratum, quod sicut se habet semissis temporis periodici, quo planeta peragrat semissem orbita P E R *ad tempus quod planeta consumit in* P H. *vel in* P E: *sic etiam se habeat ad unguem area* P E R. *ad aream* P H A. *vel* P E A. *supra verò hoc etiam est demonstratum, quod area* P D R *sit ad* P E R. *ut* P G A *ad* P H A. *& ut* P D A. *ad* P E A. *omnium enim erat proportio eadem, qua*

DB. ad

DB. *ad* BE. *eoq; etiam permutatim sicut se habet area* PER: *ad* PHA. *vel* PEA. *sic etiam se habeat area* PDR. *ad* PGA: *vel* PDA. *sicut igitur se habet semissis temporis periodici arcus* PER. *ad tempora arcus* PH. *vel* PE. *sic se habet area* PDR. *ad* PGA. *vel* PDA. *Quare in his segmentis plani semicircularis inest exactissima mensura Morarum, quas planeta nectit in vno quolibet arcui Ellipsis.*

Ostende nunc etiam commoditatem huius mensurationis.

Assumpto segmento PGA. ducatur ex G. recta in centrum B. Datur igitur proportio sectoris GBP. ad totum circuli planum, ex quantitate arcus PG. datâ, vt non sit opus computatione. Totum enim tempus periodicum, totumque planum circuli, dividitur in 360. partes, more Astronomico. Restat igitur altera pars segmenti GBA. Atqui huius computatio facilis est. Vt enim DB. sinus totus ad GF. sinum arcus PG. dati, sic est DBA. ad aream GBA. Semel itaq; constituta area trianguli DBA. maximi, multiplicatâ scilicet dimidiâ Eccentricitate in sinum totum, & facto in denominationes astronomicas converso; postea semper erit vtilis.

Num insuper etiam alius vsus est plani circularis?

Est in Theoria Lunæ peculiaris eius vsus ad demonstrandam eius inæqualitatum vnam quam illa singulariter habet, præ cæteris planetis. Sed quia hic liber V. datus est iis tantum proprietatibus, quæ communiter insunt planetis omnibus; igitur, quod restat apparatus geometrici ad absolvendam huius singularis vsus demonstrationem, id differtur rectè in libri VI. partem IV. scilicet in ipsam Theoriam Lunæ.

Qua ratione vetus Ptolemaica Astronomia metitur moras planeta in quolibet arcu sui Eccentrici, seu quid habet illa loco plani circularis?

Vtitur ad hoc circulo peculiari, cui Æquantis nomen

men est positum, cuius centrum esset in figuris nostris, alter focorum, in proximo schemate V. in penultimo F. quia tantum distat à centro Eccentrici B. versus summam Apsidem P. quantum A. Sol ab eodem centro Eccentrici distat versus imam R. Nam eiectâ lineâ ex centro æquantis V per corpus planetę, arcus huius æquantis interceptus inter hanc lineam & inter V P. lineam apsidum statuitur mensura temporis, quod Planeta consumit in arcu suæ orbitæ.

Videtur hypothesis ista commodior esse ad manuarias ostensiones per instrumenta Theorias dicta: cur istam non retines, cùm iam bis adhibueris & ipse vicarias quantitates loco verarum?

1. Quia æquans nunquam perfectè verum dicit, nisi velimus centrum eius inæquali motu libratile facere: quâ ratione recederemus à simplicitate Hypothesium, multoque perplexiorem & operosiorem constitueremus Astronomiam in vsu, quam illa est his duobus libris: quarto & quinto in causarum explicatione: cùm hisce causis semel perceptis, imò etiam non creditis, sed saltem positis, vsus postea, parte altera libri V. & libro VI. facilis sit.

2. Quia æquantis huius ratio penes Ptolemæum alia est in Planetis superioribus, alia in inferioribus duobus, alia in Luna, essetque nunc etiam alia in Sole: at planum circuli Eccentrici penes nos, in omnibus planetis, eidem vsui seruit, eodem modo.

3. Quia circulus æquans à causis genuinis motuum recedit longissimè: quas planum circuli de propinquo repræsentat, quippe quod est cum plano Ellipsis sub eodem genere.

Eadem intelligantur dicta etiam contra alias æquipollentias, quas mira vis humani ingenii proferre solet, vt quod David Fabricius vnicâ (quanquam duorum æqualium circulorum contrariis motionibus in-

 digen-

digente) libratione centri Eccentrici in Ellipsis nostræ breviori diametro, & salvat ingressus Planetæ à lateribus nostri Eccentrici circuli immobilis, & simul librat Apsida, sic vt iam ipse citaulus Eccentricus, numeratione ab Apside libratili vsque ad corpus planetæ cõtinuatâ præstet nobis mensuram temporis. Nec enim mera æquabilitas motuum, nec præcisio omnimoda obtinetur, nec operæ compendium fit: & causæ motuũ occultantur, abneganturque.

Omnibus verò modis repudiatur Copernicana machinatio, qui duos Epicyclos proportione motuum duplâ circumfert in Concentrico: cum enim Observationes testentur, ingredi planetam ad latera, locis mediis interapsidas: hæc Copernicana Hypothesis facit ipsum contraria potius ratione evagari extrorsũ. Hæc particula Hypothesium Copernici emendanda omnino est: salva tamen eius vniversali hypothesi. Motus Telluris annui, vnde huic doctrinæ nomen est.

VI.

DE REGVLARITATE EXcursuum ad latera.

Num etiam latitudinis calculus certus est, si nulli sunt solidi orbes, & si etiam has præstant peculiaria in corpore planetæ filamenta?

POsitis quæ libro IV. f. 603. sunt posita, quæque sunt omninò & possibilia & consentanea: necesse est omnino, nasci planum ellipsis perfectum.

Sit enim in præsenti schemate TZX. circulos per polos eclipticæ, A. vel Sol sit si TZX. est planum, vel si TAX. Hemisphærium, sit A. locus primùm inferioris in cavo sectionis Eclipticæ TX. cum EG. orbita planetæ, vt eius poli sint sub ZW. Dirigantur fibræ latitudinis secundum GA. habeantque facultatem deflectendi motum XAT. à Sole illatum, angulo GAX: & maneant fibræ toto ambitu parallelæ

Mani-

Manifestum est planeta in A. sectione inferiore versante, fibras tensas secundum GA directuras planetam angulo toto, & planetam in plano perfecto venturum usque in G. ascendendo usque in planum per polos ductum. Et quia iam fibra ex G. in ipsum solē A. dirigitur, non in transversum Ecliptica: ideo neque hic amplius excurret planeta, sed erit G. limes: inde paulatim



elevatus supra planum ZXW diriget fibram in lineam ductam ex A sectis, ne per A solem, donec veniat in A. sectionem iam superiorem convexa superficiei. Quemadmodum igitur in A. maximus est angulus inclinationis fibra ad Eclipticam TX. qui decrescit celeriter: at in G. E. nullus est angulus inclinationis fibra ad Ecliptica longitudinem, diuque consistit hac inclinationis parvitas: sic etiam si ex circuitu EAG fiat integrum planum, partes eius apud A inclinatissima sunt ad Eclipticam TX. eoque decrescit inclinatio. At circa G. E. plani margo deorsum in sphæra profundum, vel sursum porrigi intellectus decurrit diu propemodum parallelus Ecliptica plano. Ergò si pro fibra operatione, usurpemus opus ipsum, scilicet EAG. ut planum perfectum, calculus erit principiis omninò consentiens.

Conclusio primæ partis de libro V.

Hæc igitur hactenus scripta sunto Geometris acri ingenio præditis, qui nihil in calculum recipere dignantur, quod non sit demonstratione accuratissimâ munitum, exque ipsis principiis motuum naturalibus deductum.

LIBRI V.

PARS ALTERA.

De terminis Aſtronomicis & calculo, ex orbitâ eccentrica orientibus:

Quomodo appellatur Orbita cuiuſque Planetæ?

APpellatur veteri voce Eccentricus ſubaudi, Circulus. Etſi enim orbitæ ſunt Ellipticæ, vt hic P E R I. quæ habent duo quaſi centra A. L. quæ phyſicè Focos dicimus, & in eorum altero A. Sol ipſe vt centrũ



mundi, ineſt: tamen etiam punctum inter focos mediũ, vt B. à ſcriptoribus Conicis centrum figuræ, peculiari iure

per dicitur: & præterea ipsi figuræ circulus perfectus PDR. metienti causâ circumscribitur, centro B. diverso a centro mundi A.

Quod nomen habet in Astronomia diameter Ellipseos longior PR?

Dicitur linea Apsidum, quia cum ducatur per centra A. mundi & B. orbitæ, sectionibus cum orbitâ monstrat P. summam apsidem, & R. imam.

Vnde dicuntur summa & ima Apsis, & quod aliud habent nomen?

Vox Apsis est à rotis ducta, sunt enim puncta Eccentrici, illud P. remotissimum ab A Sole, hoc R. proximum illi. Sed in Geometria, ratio significationis fit evidentior. Vox enim Apsis à tangendo est nuncupata, & verò in P. R. punctis circulus mensor tangit Orbitam Ellipticam.

Græcam vocem Apsis Apsides latinæ versiones Arabicorum librorum exprimunt per voces Aux, Auges: quasi Arabes Græcum Psi in Xi convertissent. Affirmavit tamen mihi quidam Arabicæ linguæ cognitionem jactans, voce Augh significari altitudinem.

Libro sexto, puncta ista in planetis primariis Aphelium dicentur & Perihelium, in Luna Apogæum & Perigæum.

Quæ necessitas nos cogit, pro circulari itinere planetæ, à veteribus credito: supponere Ellipticum id est, deficiens à circulo, & in eo longiorem diametrum: inque illa ipsa Solem statuere?

Vtrumque horum demonstratum est observationibus & demonstratione certissimâ, in Comm. de motibus stellæ Martis: vsurpatumque libro IV fol. 453 454. in schematibus, & fol. 540. 577 etiamque libro hoc quinto parte primâ. Nisi ergò supponeremus ista, nunquam repræsentaremus Observationes.

Quibus nominibus inter se distinguuntur semisses Eccentrici ab hac linea constituti?

Alter semissis, P B R. vel P D R. descendens, vel prior semicirculus dicitur, alter R I P. vel R T P. Ascendens, vel posterior.

Quid est Eccentricitas?

Græca voce ἐκκεντρότης, est linea connectens centra A. mundi (seu corporis circa quod ordinatur motus) & B. Eccentrici: *scilicet AP. pars lineæ Apsidum P R.*



Quod est nomen lineis ex centro corporis, circa quod motus ordinatur, in Orbitam Eccentricam eductis?

Græcè dicuntur ἀποστήματα. Latinè intervalla seu distantiæ, in versionibus Arabicorum, dicuntur longitudines, *ut* AP. AC. AE. AM. AS. AF. AR. AN. AQ. *&c.*

Quæ

Quæ sunt insigniores ex his longitudinibus?

Longitudo longior in Arabicis, seu distantia Aphelia vel Apogæa AP. longitudo brevior seu distantia Perihelia, aut in lunâ Perigæa AR. & longitudo media, quæ est medium Arithmeticum inter longiorem & breviorem: quarum quæ est in semicirculo descendenti, *puta AE* Prima longitudo media dicitur, quæ in ascendenti, *vt AI* secunda.

Quid præterea significat longitudo media?

Metonymicè sumitur pro illis punctis Orbitæ, quæ obtinent mediocrem à Sole distantiam, vt E.I. quæ scilicet quadrante, seu 90 gradibus ab Apsidibus distant, ante vel retrò.

Quandoque etiam sumitur pro puncto ipsius Zodiaci, quod quadrante abest ante vel retrò, à loco Zodiaci, in quem linea apsidum producta incidit.

Vbi notandum & cavendum quod in hunc gradum Zodiaci qui longitudo media dicitur, non ipsa linea AE. eiusdem nominis producta incidat, sed potius BE ex centro, vel ei parallela AM. vtpote quæ cum PR. apsidum lineâ rectos angulos formant.

Quod nomen est differentiæ inter longitudinem, seu distantiam mediam, & quamcunque aliam?

Differentia hæc libratio planetæ dicetur, quia tota libratio, vt in motu lancium libræ, tarda est ab initio cùm planeta distat à sole longissimè, & in fine cum sit soli proximus: velox in medio?

In schemate, quia AP. est longissima distantia, AR. brevissima; transferatur igitur AR. in lineam AP. extendaturque ex A. in G. vt tota libratio in vnica linea AP. veluti quiescente, ob oculos poni possit, quæ erit PG. dupla eccentricitatis BA. Tarda igitur est hæc libratio circa P. *&* G.

quando scilicet planeta est vel in P. vel in R. velox circa H. quando planeta seu linea A H. est in A E. vel A I translati.

Dixisti, circulum circumscribi Orbita, metiendi causa, dic, quot nominibus ille conducat ad metiendam hanc Orbitam?

Quatuor nominibus.

1. Circulus hic denominat & discernit arcus orbitæ Ellipticæ. *Vt P C arcus accipit & nomen & determinationem suam ab arcu P K.*

2 Circulus prodit mensuras librationum planetæ: & sic format longitudines intervallorum planetæ & solis. *Vt AC vel AO determinatur arcu PK. seu eius complemento KD Quia is docet quantitatem librationis HO. addendam ad semidiametrum AH.*

3. Circulus exhibet etiam mensuram temporis, quod planeta consumit in quolibet arcu suæ orbitæ ellipticæ. *Vt per arcum PK. discimus, quamdiu planeta moretur in PC arcu.*

4. His inventis potest etiam indagari angulus ad solem, quem arcus orbitæ subtendit. *Vt sine arcu PK. noto, ignorata AC. nequit inveniri angulus CAP.*

I. DE NOMINATIONE.

Quomodo circulus denominat & discernit arcus Ellipseos, & quibus mediis, & quare?

CVm Elliptica circumferentia seipsâ geometricè nequeat in partes æquales dividi, partesve constitutæ, à numero denominari: circulus igitur, Ellipsis loco, dividitur in partes æquales, ab Apsidibus initio facto: & à divisionum punctis ducuntur perpendiculares in lineam Apsidum, secantes Ellipsin. Arcus igitur circuli, aphelium inter & vnamquamque perpendicularem, nomen dat arcui Elliptico, inter eosdem terminos intercepti, accommodans illi suum numerum graduum & minutorum.

Sit

Sit PK. Gr. 50. o. pr. KL perpendicularis in PR secans Ellipsin in C. Ergo & arcus Ellipseos PC. dicitur esse Graduum 50. o. pr.

Atqui falsum est nomen, cum non sit tantus arcus Ellipseos, neque respectu circuli, neque respectu sua totius orbita Elliptica?

Nihil hoc turbat, nihil est enim, in præsentia quidem, nisi nomen: & nomen quidem non mensuræ apparentis, sed determinationis & resectionis Geometricæ: nec opus est sciri genuinam longitudinem ipsius arcus Elliptici, veluti admēsam ad decempedam: dummodò postea sciamus, hic ipse arcus Ellipseos sic determinatus, quantum angulum faciat apud centrum Solis, & quamdiu planeta commoretur in eo. Quid? quod prima huius libri V. parte demonstro, arcum hunc Ellipseos, si non longitudine, at saltem potestate, tantum esse.

Quomodo perpendiculares ista, sectrices Ellipseos appellantur?

In circulo, dicuntur sinus arcuum circuli, inceptorū ab Aphelio: in Ellipsi, generis voce dicūtur, ordinatim applicatæ, puta ad axem. *Vt hic KL. est sinus arcus KP. CL est ordinatim applicata.*

In specie verò, illa quæ per centrum figuræ ducitur, vt EBI. diameter brevior, seu figuræ latus rectum dicitur. Possumus vti Græcâ voce Diacentros. Quæ deniq; per centrum solis traiicitur vt MAN. nomine caret, licet sit inter præcipuas. Dicatur novo vocabulo Dihelios.

Quodnam est officium illarum perpendicularium, Diacentri & Diheliÿ?

Dividunt orbitam in partes, superiorem & inferiorem, illa quidem inæquales, sed temporis & apparentiæ inæqualis: hæc in partes quidem inæquales & tem-

pore & longitudine, sed quę tamen, velut ex sole, apparent æquales.

Vt EPI quæ constituitur ab EBI. est quidem 180. Graduum, sed apparet angulo EAI minore, quàm 180. Graduum. At MPN. segmentum maius abscißum linea MAN. & MRN. segmentum minus, vtrumq; apparet æquale quantitate 180. Graduum.

II.

DE LIBRATIONE.

Doce metiri & computare librationes, & determinare intervalla?

SIt PK. arcus Eccentrici minor quadrante verbi causa *Gr. 46. 18 pr. 51 sec eius ergò complementum KD. erit Gr. 43. 41, pr. 9 sec eiusque sinus BL. 69070. & sit Eccentricitas AB, seu dimidia libratio PH. 9265. qualium BP est* 100000 *Multiplicatis igitur 69070 in 9265. & abjectis 5. vltimis, prodit libratio OH 6399. addenda ad BP. vel AH. in superiori semicirculo EPI. eritque AO vel ei æqualis AC. distantia scilicet planetæ à Sole 106399. competens arcui PK. vel PC. qualium quidem semidiameter est* 100000.

Si arcus Eccentri fuerit Gr. 313. 41. pr. 9. sec. excessus *super tres Quadrantes seu 270. Gr. erit etiam Gr. 43. 41. pr. 9. sec dans sinum eundem multiplicandum: quo cum extruitur libratio 6399, itidem addenda quippe in superiori semicirculo, sed ascendenti.*

Quod si semidiameter BP. acceperit aliam dimensionem, *verbi causa 152342 multiplicabimus, & hanc in AC 106399 abjectis 5. vltimis, & prodibit AC. in hac dimensione 162090.*

Artificio Neperiano conficitur tota hæc operatio *expeditissime per vnicam additionem. Nam sinus arcus KD. logarithmus additur logarithmus Eccentricitatis 9265. & Dimensionis propositæ 152343. summa quæsita vt Logarithmus, exhibet librationem 9748. addendam ad Dimensionem 152342.*

Sit deinde arcus PW. maior quadrante, scilicet,

Graduum

Graduum 133.39.pr.7.sec. Excessus super quadrãtem DW. *Gr.43.39.pr.sec. eiusque vel sinus vel logarithmus cum dictis duobus principiis, prodit librationem 9777. subtrahendã ab 152342. quippe in inferiori Diacẽtri semicirculo, vt prodeat intervallum respondens AS.142565.*

Idem erit, si arcus Eccentrici habuerit gr 226.20.pr. 53.sec. *Nam complementum eius ad tres quadrantes, erit Grad 43.39.pr 7 sec. tantus in ascendenti, quantus* DW. *in descendenti semicirculo.*

Recense præcipuos librationis casus?

1. Quando planeta incipit discedere ab Apside: tunc simul libratio incipit, planeta scilicet incipit descendere versus solem: qui discessum à sole paulò prius finiverat.

2. Quando planeta habet gradus 60. ab Apside; tunc libratio æquat semissem Eccentricitatis.

3. Quando planeta quadrantem orbitæ confecit ab Apside, tunc librationis dimidium est peractum, sic vt planeta distet à sole, sem diametro Eccentrici. *Vt si PD est 90 tunc AE. æquat BD*

4. Quando planeta confecit gradus 120 ab Apside: tres quadrantes librationis sunt peracti.

5. Quando planeta est in ima Apside: tunc proximus soli factus, totam librationem absoluit. Contrarius fit ordo per semissem Ascendentem.

6. Binæ quæque distantiæ à sole, planetâ æqualibus Eccentri arcubus, illic ab Aphelio, hic à Perihelio remoto, iunctæ æquant Diametrum. *Vt si ex C. ducatur recta per B. in Q CA. & AQ iuncta æquant RC.*

III.

DE MORA PLANETÆ IN arcu quolibet.

Quid sonat vox Anomalia?

ETsi propriè Anomalia (inæqualitas) est affectio motûs Planetæ: astronomi tamen sumunt hanc vocem

vocem pro motu ipso, cui inest hæc inæqualitas. Cumque ad motum hæc tria mensurabilia concurrant, spacium traiiciendum, mora temporis in spacio, & apparens magnitudo spacii: vox Anomalia omnibus tribus est accommodanda. Et causâ quidem temporis, rursum duplex vsus est vocis. Nam primò, Ptolemæus eâ vtitur pro tempore toto, quod planeta consumit interim, dum restituitur omnis eius inæqualitas ad suum principium: totidem numerans Anomalias, quoties hoc fit.

Secundò, partes huius temporis totius, vulgariter Anomaliæ dicuntur, pro eo, quòd Ptolemæus dixit motum Anomaliæ, subintellige, integræ partem confectam.

Quot sunt igitur Anomaliæ sumptæ vt pars totius?

Tres nuncupantur Anomaliæ in vno quolibet situ planetæ: 1. Anomalia medii. 2 Anomalia Eccentri, & 3. Anomalia coæquata.

Quid est Anomalia Media?

Est spacium temporis, quod planeta consumit in quolibet arcu suæ orbitæ, ab apside incepto, redactum in partes & minuta, qualium anomalia tota valet Gr. 360. numerationis logisticæ vel Astronomicæ.

Vnde dicitur Media?

Non ab eo, quasi sit quantitate media inter socias, vt paulò post patebitur: sed Media dicitur imitatione veteris astronomiæ, quæ Anomaliam mediam nuncupare solet pro motu Anomaliæ medio, id est, æquabili: quia tempus sic redactum in denominationem logisticam, indicat cum suo graduum & scrupulorum numero, quantum arcum circuli planeta confecturus fuisset, si toto isto tempore, quod dicimus Anomaliam mediam, incessisset motu æquabili & medio inter tardissimum & velocissimum.

Quomo-

Quomodo definienda vel mensuranda esset Anomalia media in his schematibus, secundum astronomiam veterem?

Constitutâ lineâ B L. quæ sit ipsi A B. Eccentricitati æqualis, in lineâ Apsidum B P. vt primâ huius V. libri parte dictum: Anomalia media, more veteris astronomiæ esset arcus circuli æquantis ex L. descripti, in signorum consequentiâ, comprehensus inter duas lineas ex L. alteram per Apsidem P. reliquam per corpus planetæ C. traductas. Vel esset illarum linearum angulus ad L. eiusve complementum ad 4. rectos. *Vt hic si C. esset planeta, P L C. angulus esse posset loco anomaliæ mediæ ferè.*

Defini lineam medij motus, & locum medium planetæ, secundum hanc veterem æquantis Hypothesin.

Esset linea ex centro solis in sphæram fixarum educta, parallela lineæ, quæ ex centro Æquantis, seu ex altero foco Ellipsis, per corpus Planetæ ducta est: & harum vtravis sub fixis monstraret locum planetæ medium. *In schemate, si C. Planeta, & A M. parallela ipsi L C. A M esset linea motus eius medij.*

Si ergo in hac astronomiâ formâ novâ nullus exprimitur circulus Æquans, quâ igitur in aliâ quantitate numerabitur, seu mensurabitur Anomalia media?

In areâ comprehensâ inter arcum circuli qui denominat & determinat arcum orbitæ propositum, & inter duas rectas, quæ terminos arcus cum centro solis connectunt. *Vt si propositus sit locus planetæ C. ducta ex C. ipsi P R. perpendiculari, quæ secet circulum P D. in K. & connexis P. K. cum A. area P K A. est mensura anomaliæ mediæ, qualium area totius circuli valet gr. 360.*

Deni

Doce computare Anomaliam mediam, seu temporis moram, quam planeta consumit in arcu proposito?

Sit rursum AB. Eccentricitas 9265. qualium semidiameter BP est 100000. Ante omnia quærenda est area trianguli maximi, quod habet angulum ad B. rectum, altitudinem BD. multiplicata hac in ipsius AB. dimidium: *prodit igitur* 463250000 Huius areæ DAB. valor est exprimendus numero secundorum scrupulorum, qualium area tota circuli PDT. est Partium Grad. 360. vel primorum 21600. vel secundorum 1296000. *Quia igitur existente* B P. 100000. *area circuli à Geometris proditur* 31415926536 *fiet area* DAB 19110. *secundorum.*

Detur iam arcus PC per denominatorem suum PK. qui sit Gr. 46 18 *pr.* 51. *Sinus igitur ipsius P K. scilicet K L altitudo trianguli B K A. multiplicatus in valorem trianguli maximi, resectis in fine à facto quinque figuris, conficiet valorem trianguli* A K *B.* 3819. *secunda, quæ sunt Gr.* 3.50 *pr.* 19 *sec. Et verò sector K B P. valet gradus totidem, quot dati sunt in arcu* P K *scilicet Grad.* 46 18. *pr* 51. *sec. additu igitur areæ fit* P K A. *Gr.* 50.9 *pr.* 10. *sec. tanta est Anomalia Media.*

Hoc pacto addenda est area Trianguli æquatorii, quamdiu sector vel arcus est minor semicirculo: qui si superet semicirculum, subtrahenda est illa.

Dic regulam de affectione horum Triangulorum inter se?

Bina quæque triangula, æqualiter remota verticibus, alterum à summa Apside, alterum ab imâ magnitudine sunt æquali. *Vt si arcus* P K & R W. *æquales: areæ* BKA. B W A *erunt etiam æquales.*

Quid est Anomalia Eccentri?

Est arcus circuli Eccentrici in consequentia numeratus: interceptusque inter lineam Apsidum & inter perpendicularem illi, per corpus planetæ, siue per pun-

ctum quodcunque Orbitę propositum eductam. *Vt proposito puncto orbitæ C. aut planetâ in illo versante, super C. ducatur in* P A R. *perpendicularis* K C L. *secans circulum in* K. P K. *arcus, erit Anomalia Eccentri.*

Quo sensu dicitur Anomalia Eccentri?

Subintelligitur & hic vocula Motus. Nam etsi in arcu ipso circuli P K. secundum figuram, nulla apparet inæqualitas vel Anomalia: motus tamen planetæ in Orbita P C. verè est Anomalos inæqualis, tribus nominibus, primò ratione suæ figuræ Ellipticæ, quę secundum diversas sui partes flectitur inæquali curvitate, distatque à centro figuræ inæqualiter: deinde ratione celeritatis, quæ non est eadem in omnibus orbitæ particulis: tertiò ratione apparentiæ tanquam ex sole, quia partes Orbitæ æquales, subtendunt apud solem angulos inæquales. Cũ igitur arcus P K. ad omnia ista determinãda concurrat, vt prius dictum: quare quo iure vetus Astronomia circulum Æquantem introduxit: inque eo numeravit Anomaliam mediam: non deteriori iure nos orbitæ reali P C. circumscribimus circulum Eccentricum, P K. inque eo numeramus Anomaliam Eccentri, vsurpantes æquabile aliquid, ad mensurandum id quod est inæquabile.

Et in veteri quidem Astronomiâ, circulus æquans seduxit physicos, vt imaginarentur sibi realem vel circulum vel certè motum: at hic seduci nemo potest, cũ appareat ad oculum, veram planetæ orbitam P C. in solis duobus Apsidum pũctis P. R. cum hoc technico circulo P K. concurrere; toto reliquo tractu sese intra illius complexum versus centrum figuræ recipere.

Quid est Anomalia coæquata?

Est arcus circuli magni in latitudine Zodiaci per continuationem plani orbitæ planetariæ designati, in consequentia signorum numeratus à loco Apsidis vs-

que

que ad locum ipsum planetæ vel cuiuscunque puncti orbitæ apparentem. Vel quod eodem redit, est angulus, quem arcus quilibet veræ orbitæ planetariæ subtendit, aut dictæ duæ lineæ formant, apud centrum solis: eiusve anguli complementum, ad 4. rectos.

Vt si planeta in C coæquata Anomalia, est angulus PAC. etsi planeta in Q tunc Anomalia coæquata constat his partibus, PAM. MAR duobus rectis, & insuper angulo RAQ. Quod si centro A scribatur, circulus quantuscunque, & sic etiam circulus in sphæra fixarum, circuli huius arcus numeratus ab AP in signorum consequentia, vsque ad AC. vel AQ. continuatas dicetur etiam Anomalia coæquata.

Quare coæquata dicitur?

Motum Anomaliæ coæquatum (vel simpliciter Anomaliam coæquatam) dicere consueverunt authores: non quasi ex proposito motu inæquali fuerit elicitus motus æqualis: sed ratione planè contrariâ: quòd cùm proponatur initio tempus seu portio temporis periodici, & cùm hoc tempus (redactum in denominationem astronomicam) indicet, quantum arcum circuli planeta si incessisset motu æquabili, fuerit confecturus intra hoc temporis spaciū: iam porrò munus sit Astronomi ostendere quantum de motu planetæ verè inæquali apparentis, respondeat huic tempori, fictoq; motui æquabili. Sonat igitur motus coæquatus idem, quod, motus æquatione affectus & conversus in apparentem, indutus scilicet illam inæqualitatem, quam ei conciliat apparentia: à qua inæqualitate tota periodus Anomalia dicitur.

Cum igitur Anomalias hasce tres & distinxeris & formaveris per ficititium circulum Eccentricum orbitæ circumscriptum: quæro an non possit eidem vsui esse vera planetæ orbita?

Etsi non est opus, potest tamen per æquipollenciam

tiam. Nam vt primâ huius V. libri parte dictum, tempus, & sic Anomaliam mediam metitur etiam area P C A. & anomaliam Eccentri potest, qui vult, intelligere etiam per arcum P C. Angulus verò P A C. etiam prius dictus fuit Anomalia coæquata.

Quomodo quantitate discernuntur tres hæ sociæ Anomaliæ?

Numerus graduum & minutorum Anomaliæ Eccentri, semper est medius inter cæteros. Quæ vero Media dicitur, ea antequam impleat semicirculum, semper est maxima de tribus coæquata minima: post semicirculum verò, Media dicta, est quantitate minima, coæquata maxima.

IV.
DE ANGVLO AD SOLEM.

Doce computare Anomaliam coæquatam seu Angulum ad Solem?



Varii sunt modi, sed compendiosissimus est, qui vtitur

titur intervallo planetæ & solis. Nam illo etiam ad a-lios vsus indigemus.

Sunt autem huius modi casus tres: aut enim est planeta supra Diacentron, aut infra Dihelion, aut inter diacentron & Dihelion.

1. Sit igitur initio planeta supra Diacentron D B T. *puta in C. & Anomalia Eccentri* P K *Gr.47.42.pr 20 sec. & sit per eius complementi K D sinum L B. 67.277. investigata planetæ libratio 6233 eaque addita ad B P. sit constitutum* A C. *intervallum planetæ & Solis iustum 106233. in dimensione, qualium* B P. *est 100000 Idem igitur L B. sinus complementi apponatur ad B A. Eccentricitatem 9265. vt habeatur trianguli* C A L. *rectanguli latus alterum* L A. *76542. Divisa igitur* L A *appositis 5. Cyphris, per* C A. *quotiens 72051. vt sinus, ostendit arcum Gr.46.5.pr. 48 sec. qui est angulus* L C A. *cuius complementum Gr. 43.54.pr.12. sec. est angulus quæsitus* L A C. *vel* P A C.

Si Logarithmum dimidiati divisoris abstuleris à logarithmo dimidiati dividendi, relinquitur logarithmus eiusdem sive sinus, sive arcus.

2. Sit secundò planeta infra Dihelion M A N. puta *in S. & Anomalia Eccentri* P W. *eiusque excessus supra quadrantem* D W. *Quemadmodum igitur suprà, libratio per* B Z *sinum illius arcus quæsita fuit à radio subtrahenda, vt existeret intervallum iustum* A S *sit etiam Eccentricitas* B A. *subtrahenda nunc est à* B Z. *sinu, vt relinquatur* A Z. *latus trianguli rectanguli alterum. Rursum igitur diviso numero lateris* A Z. *per 5. cyphras prolongato, per latus* A S. *prodit sinus anguli* A S Z. *cui æqualis est* M A S. *excessus ipsius quæsiti* P A S. *super rectum* P A M. *seu quadrantem.*

3. *Sit tertiò planeta inter* D B T *&* M A N. *vt si sit anomalia Eccentri* P X. *eiusque excessus supra quadrantem* D X. *sinus* B Y. *quo libratio quidem subtractoria computatur, cum sit tensus infra* B. *at cum ipse sit minor Eccentricitate* B A. *ipse iam ab hac auferendus est, vt restat* Y A. *Cum hoc igitur & cum intervallo iusto agendum, vt in primo casu.*

Quid

Quid appellas locum Planetæ Eccentricum?

Punctum illud in Zodiaco, in quod incidit recta ex centro solis per corpus planetæ educta.

Quid est Æquatio vel Prostaphæresis, & quæ causa nominis?

Est differentia numeri Graduum & minutorum anomaliæ mediæ, à Gradibus & minutis anomaliæ coæquatæ. Vel, secundum Astronomiæ formam veterem, est angulus in centro solis, eiusque mensura, arcus circuli magni sub fixis, interceptus inter lineas medii & lineas eccentrici motus planetæ. Hic cum sit auferendus in vno semicirculo, addendus in altero ad mediam, vt fiat coæquata: ex eo compositâ voce προσθαφαίρεσις est dicta: Æquatio verò inde: quia eius additione vel subtractione ex Anomaliâ coæquatâ, quæ inæquales sortitur arcus & tempora in portiones æquales, fit Anomalia media æquabilis.

Quod appellas nomen vel titulum æquationis?

Duo vocabula, vel eorum indices syllabas vel literas A. Add. S. Subt.

Quot sunt partes æquationis, & quæ vtriusque mensura?

Duæ sunt partes altera physica, altera Optica, dictæ: Illa enim est ob inæqualitatem quæ verè planetario motui accidit ob causas physicas: hæc verò ob inæqualitatem tantummodo apparentem vel quasi apparentem, hoc est, propter maiorem vel minorem remotionem arcus veræ orbitæ à sole. Vtraq; quodammodo in eodem triangulo discernitur, quod hinc æquatorium dicitur.

Connexis enim terminis eccentricitatis A. B. cum

corpore planetæ C pars æquationis physica quidem mensuram invenit in area B A C. (vel per æquipollentiam , in area B A K)optica verò pars æquationis æqualis esset angulo B C A si is computaretur : quo semper exiguo minor est angulus B K A.cuius esset facilior computatio.

Quis est vsus huius æquationis , etiam titulorum eius?

In hac Astronomiæ formâ renovatâ , totius æquationis ex vtroque elemento compositæ vsus est non necessarius nec valde magnus.Non enim per hanc æquationem,constituuntur Anomaliæ: sed contra per comparationem anomaliæ coæquatæ:(quam priùs computamus) cum Anomaliâ mediâ , elicimus æquationem, si quando eâ volumus vti.

In tabulis verò ponuntur tres Anomaliæ distinctæ



primò enim Anomalia eccentri ponitur ad sinistram, secundum gradus integros ab 1. ad 180. ordine : idque propter-

propterea, quia ab hac datâ fit initium computandi reliquas, ipsamque etiam Distantiam seu intervallum planetæ & solis: secundo huic anomaliæ Eccentri subiicitur in eadem columna pars æquationis physica seu valor areæ trianguli æquatorii in gradibus minutis & secundis: ex qua conclusione Anomaliæ Eccentri cum parte æquationis physica in eandem cellulam, intelligimus, additas invicem constituere Anomaliam mediam respondentem. Tertio ad latus huius in peculiari columna ponitur Anomalia coæquata, respondens arcui. Si quis iam vult scire æquationem compositam, is Anomaliam coæquatâ à iuxta positâ mediâ, seu â summâ Anomaliæ Eccentri & partis æquationis physicæ subtrahat: remanebitque æquatio quæsitæ, quæ in semicirculo quidem descendente habet titulum Subtractoriæ, in ascendente, Adiectoriæ.

Dic tamen quomodo partes hæ æquationis inter se mutuo comparatæ, se habeant ad invicem?

Quo minor est Eccentricitas, hoc magis accedunt ad æqualitatem inter se: in superiori tamen semicirculo, supra diacentron, paulo minor est pars optica, parte physicâ, in inferiore, infra diacentron, paulo maior.

Vt in adiecto schemate, si A. Sol, P A R. linea Apsidum, ei, ad rectos D B T. M A N. superior semicirculus vel quasi D P T. inferior D R T. Sint triangula æquatoria in superiori B C A B F A. in inferiori B S A. B Q A. Cum igitur areæ triangulorum sint mensura partis æquationis physicæ, anguli vero ad C. F. S. Q. partis opticæ: areæ certè superiores sunt de area totius circuli 360. portiones maiores inferiores vero minores quam earum anguli de quatuor rectis seu 360. Centris enim C S. diastematibus C B. S B. semidiametris, scribantur arcus B L. B H. terminati in C A. & S A. continuatam qui arcus metientur angulos C. & S. æque valent vero iisdem arcubus & areæ C B L. S B H. Sic igitur hæ areæ essent

partes æquationum opticæ, æquales essent ambæ unius æquationis partes. At non C B L. sed maior area C B A. est mensura partis opticæ, sic non S B H. sed minor area S B A. in inferiori. Superat igitur pars physica superius, pars optica inferius.

Vbi est æquatio composita maxima?

Partium quidem prior, physica, est maxima in D. T. terminis Diacentri. *quia nullius trianguli altitudo maior esse potest ipsa B D. vel B T. qui est in circulo semidiameter, etiamque in Ellipsi, longissima ordinatim applicatorum.* Posterior pars optica, si orbita circulus esset, maxima foret in M. N. terminis Diheliæ: *ibi enim perpendicularis ex B centro, ducta in rectam per A. esset longissima, est vero illa sinus anguli B M A. partis opticæ qualium B M. est sinus to-*



tus. Nam in E A. superiorem, iam cadit ex B. brevior perpendicularis, quàm est B A.

Sed quia Orbita planetæ est elliptica: maxima igitur

tur pars æquationis opticæ est inter M & D sic inter N. & T. *Primum enim ipse angulus BMA maior est angulo ADB. quia triangulum vtrumque est rectangulum, basi eâdem: & vero D B altitudo maior est altitudine M A. brevior scilicet diameter, quacunque ordinatim applicatâ. Deinde factis B. I. signis in medio arcuum D M. & T N. vel circiter: anguli AEB. AIB. sunt iterum maiores ipsis AMB. ANB. Est enim omnium ex centro B. in orbitam brevissima B D. cætera quo remotiores, hoc longiores, longior igitur B M. quam B E. sensibiliter: at non sensibiliter longior perpendicularis ex B. in A M. quam quæ ex BE. in A E. Maior igitur est proportio M B. ad B A quam E B. ad perpendicularem suam. Itaque maior etiam angulus BEA. quam BMA. Ergò bisectâ BA. in G ductâque perpendiculari E G I erit maxima optica æquatio circa E. I. Sed maxima physica fuit circa D. T maxima igitur composita cadet medio loco inter D E. & T I.*

Docuisti computare ex propositâ anomaliâ Eccentri, Anomaliam mediam & Anomaliam coæquatam: at crebrior vsus exigit, datâ mediâ, quippe ex dato tempore, inuenire reliquas: doce & hoc?

Hic via directa nulla est: sed adhibenda est ei, qui sine tabulis hoc vult computare, regula Positionum: ponendo scilicet Anomaliam Eccentri (in schemate antepenultimo) P K. tantam vel tantam, eique sic sumptæ computando suam Anomaliam mediam P K A. Nam si ea tanta prodit, quanta proposita fuit, benè erit posita Anomalia Eccentri P K. At si non tanta prodit: ex eo quòd prodit, emendanda erit positio, laborque repetendus.

Posses exemplo docere Methodum commodam, ne inassuetus nimium erret vagis positionibus.

Resumatur igitur superius exēplū & sit iam dicta anoma-

lia media, seu area PK *A.Gr.50.9.pr.10.sec. manifestum est, si sciretur area trianguli* KBA*. residuam aream* KBP*. habituram eundem numerum graduum cum arcu suo* PK*. ac proinde ablato valore ipsius* KBA*. à* PKA*. relictum iri Anomaliam Eccentri* PK*. Cum igitur* PKA*. maior sit quã* PKB *erit arcus* PX *sinus minor: quam sinus Gr. 50. 9. pr. 10. sec. minor igitur quàm* 76775*. Sit hic sinus in prima positione* 70000 *propter facilitatem multiplicationis. Ductus igitur hic in valorem* DBA*. trianguli, qui fuit in superiori exemplo* 11910 *sec. abiectis* 5. *creat* BKA*.* 8337 *sec. seu Gr. 2.18. pr.57 sec. quæ adde ad sinus* 70000*. arcum Gr. 44. 25. fiet area* PKA*. Gr. 46. 44. pr. hæc nimio parva est, deficit enim per Gr. 3. 25. pr. cum debuerit prodire Grad. 50. 9 pr. quanta est data. Maior igitur ponatur sinus in positione secundâ addito defectu Grad. 3. 25. pr. ad arcum prius positum* 44.25*. ut fiat* PC*. circiter Grad 47. 50. pr. cuius sinus est proximè* 74000 *quem rursus eligo propter facilitatem calculi. Hic in* 11910*. multiplicatus facit* BKA*. iam per 7. pr. 56. sec. auctius, scilicet Gr. 2. 26. pr. 53. sec. quod adde ad* PK*. secundo positum, scilicet ad* PKB*. Gr. 47. 44. pr. 6. sec. creatur* PKA*. Gr. 50. 10. pr. 59. sec. & abundamus supra debitum Grad. 50. 9. pr. 10 sec per 1 pr. 49. sec Itaque intelligimus, hunc excessum parvulum auferendum à secundâ positione ipsius* PK*. fietque Anomalia Eccentri quæsita, seu* PK *Gr. 47. 42. pr. 17. sec. Id licet cõprobare. Est enim sinus huius arcus* 73969*. qui de* 11910 *sec. vindicat Gr. 2. 26 pr. 50. secun. pro* KBA*. itaque hoc addito creatur Gr 50. 9. pr. 7. sec. quod insensibili abest à debito Gr. 50. 9. pr 10. sec.*

DE DEFLEXIONE PLANETARUM AB ECLIPTICA.

Quid intelligitur sub nomine Orbita?

PRopriè quidem via linea, quam planeta verè circa Solem describit, centro sui corporis. *Vt in schemate, si* ECGD *sit pars plani Ecliptica,* HCFD *erit Orbita.*

Secundariò verò intelligitur etiam circulus ille maxi-

maximus quo planum Orbitæ cõtinuatum secat sphæ-



ram fixarum. *Vt hic MN. sectio, facta à plano C A K. continuato.*

Quid appellas Inclinationem Planetæ vel cuiusque puncti in Orbita eius, & quid circulum Inclinationis?

Inclinatio propriè competit non planetis vel punctis, sed lineis vel planis inter se: at quia plana illa circumscribuntur Orbitis planetarum, & quia in planis, lineæ motus planetarum intelliguntur descriptæ: vsu receptum est, vt hæ voces simpliciter ad planetas ipsos transferantur, causâ brevitatis in loquendo.

Cum igitur id quod infra libro VI. Latitudo dicetur, participet etiam de adventitiâ seu opticâ inæqualitate, quam secundam indigetamus: quare, vt res diversæ, nominibus etiam distinguantur, evagatio planetæ vera ab Eclipticâ, dicatur, non Latitudo, sed Inclinatio: definitur autem sic; quod sit arcus circuli in fixarum sphæra maximi, ex centro solis descripti, ad e-

 clipti-

eclipticam recti, qui circulus Inclinationis dicatur, interceptus inter eclipticam, & locum planetæ eccentricum. Vel, est angulus ad solem, quem hic arcus metitur.

In schemate si A. Sol. FKDHC. Orbita, MLO. ecliptica, puncti K inclinatio erit angulus K A I. vel N A L. vel eius arcus NL. ex A. sole descriptus.



Quid appellas Nodos, quid limites?

Nodi sunt duo puncta eclipticæ, in quibus illa secatur ab Orbitæ continuatæ plano. Græcè συνδεσμοι quod iis itinera diversa, solis apparens, & planetæ, connexa sint; Ascendens alter, in quo planeta deserto Hemisphærio Australi deflectit in Boream: alter descendens qui planetam in Austrum transponit: vocibus Ascendens & descendens ad nostrum Hemisphærium accommodatis, vt in quo primi vixerunt inventores Astronomiæ. *Vt si planum orbitæ & planum eclipticæ concurrant lineâ C A D. sectionem monstrante continuata illa sub eclipticam, monstrabit M.O. Nodos.*

Limites

Limites vero appellantur puncta eclipticæ quę quadrantibus à Nodis distant: Boreus a quo planeta distat in Boream, Austrinus, à quo in Austrum. Dicuntur limites ex eo, quia planeta deveniens ad illa puncta, non evagetur vlterius in plagas, sed inde sese convertens, incipiat ad eclipticam reverti *Vt in schemate E G puncta ecliptica dicuntur limites. Sed & H F. puncta vera Orbita, & puncta ijs superstantia in sphæra fixarum, veniunt eodem nomine, & hoc crebrius.*

Quid appellas argumentum Inclinationis?

Est arcus Orbitæ planetæ sub fixis, interceptus inter Nodum Ascendentem & locum Eccentricum planetæ, numeratus in consequentia. *Vt si O. Nodus Ascendens, N. locus planeta Eccentricus, OMN. erit Argumentum inclinationis LN.* Copernicus pro Nodo Ascendente sumit limitem Boreum.

Num eadem est omnibus sæculis Inclinatio maxima limitis in quovis planeta?

Secundum principia physica libro IV. vsurpata, per se quidem immutabilis est: at propter ipsius eclipticæ luxationem, de qua libro VII. per accidens potest mutari.

Quomodo computatur Inclinatio Planeta?

Non aliter, quàm libro III. Declinatio puncti eclipticæ: Multiplicato sinu inclinationis maximæ, in sinum Argumenti Inclinationis, & a facto resectis 5 vltimis, apparet sinus Inclinationis. Vide processum f. 245. & seqq Si pro sinibus arcuum vtaris eorum Logarithmis, multiplicatio convertetur in simplicem additionem.

Quis est locus planeta Eccentricus in Ecliptica?

Punctum illud Eclipticæ, in quo secatur illa à circulo inclinationis, per locum Eccentricum simplici-

pliciter dictum traductus. *Vt si planeta in K. locus eius eccentricus (sic simpliciter dictus) sit N. & N L. circulus inclinationis, angulis NLM. NLO rectis, erit L. locus planetæ eccentricus in ecliptica.* Non dicitur locus eclipticus simpliciter, quia hic involuit etiam inæqualitatem secundã, lib. VI. materiam: sed additur vox, eccentricus, vt intelligamus, de illo loco agi, qui determinatur sub ecliptica per solum eccentricum, remoto iam concursu Orbis magni, de quo lib. VI.

Quæ censetur planetæ longitudo eccentrica?

Arcus eclipticæ in consequentia numeratus à principio Arietis vsque ad circulum inclinationis planetæ, seu locum eccentricum in ecliptica. Dicitur eccentrica, non quòd numeretur in eccentrico, sed quia eccentricus causatur illam.

Quæ dicitur reductio ad Eclipticam?

Arcus parvus quo differunt inter se argumentum inclinationis & longitudo eccentrica, hoc est, bini arcus, alter Orbitæ, alter eclipticæ, à communi nodo incepti, & ad circulum Inclinationis terminati. *Vt hic differentia inter MN. & ML.*

Quomodo computatur?

Non aliter quàm libro III. fol. 255. Differentia Ascensionis Rectæ, & arcus Eclipticæ respondentis. Multiplicatur sinus complementi Inclinationis maximæ in tangentem argumenti Inclinationis, & abscectis à facto, 5. postremis, apparet tangens argumenti reducti.

Vel, Inclinationis maximæ Antilogarithmus additur Mesologarithmo argumenti, acervaturq; hoc modo Mesologarithmus arg. reducti.

Compendium vtilius, etiam pro Ascensione, sit hoc. Maxima reductio circa gradum Gr 45. à Nodo, ducta in sinum arcus cuiusque duplicati, abscectis 5. vltimis, constituit reductionem arcui proposito simplo debitã.

Quo-

Quomodo utendum hac reductione & ad quid?

Quando planeta pergit à Nodis ad Limites auferenda est reductio ab Inclinationis argumento: addenda, cùm à limitibus ad Nodos: quodque hoc pacto conficitur; additum loco Nodi Ascendentis, constituit longitudinem loci planetæ Eccentricam.



Quid appellas Curtationem?

Est portiuncula distantiæ planetæ à centro solis, respondens sagittæ Inclinationis planetæ: in ea proportione, in qua totum intervallum respondet sinui toto.

Sit A. Sol, P Q. poli ecliptica. T A X. repræsentet planum ecliptica, E A G. planum Orbita: sit planeta iam in E. vel G. & centro A. intervallis A E. A G scribantur arcus Q H. G F. & ex E. G. demittantur perpendiculares in T X qua sint E R. G S. erunt H R. & S F. curtationes.

Quid est distantia curtata?

Est recta in plano eclipticæ, inter centrum solis & perpendicularem ex centro corporis planetæ. *In hoc schemate, planeta in E. vel G. versante, est A R. vel A S. distantia curtata.*

Quomodo computatur distantia curtata?

Distantia proposita expressa numeris dimensionis cuique Planetæ propriæ; multiplicatur in sinum complementi Inclinationis distantiæ propositæ competentis; & abiiciuntur à facto 5. postremæ. Seu, Logarithmus

rithmus distantiæ additur Antilogarithmis Inclinationis competentis, & fit Logarithmus, Curtatæ distantiæ index.

Vbi plurimum curtatur distantia?

Circa limites, & plus circa illum, qui vicinior est Aphelio. *Vt si V. Y. sint limites, itaque ZW poli orbita, & V. vicinior Aphelio, quam Y. erit HR. longior, quàm FS & longissima omnium.*

DE MOTV APSIDVM & Nodorum.

Quomodo definis motum Apsidis in planetis primariis?

EST arcus Orbitæ sub fixis, interceptus inter id eius punctum, quod cum certo eclipticæ puncto (puta cum principio Arietis, vel etiam cum primâ stellâ Arietis) æqualiter à Nodo evehente distat, & inter locum summæ Apsidis, numeratus in consequentia signorum.

Qualis est iste motus Apsidis?

Statuitur æquabilis, 1. propter inexpectabilem tarditatem, qua impediuntur astronomi, vt motum hunc per partes singulas exactius considerare non possint. 2. quia habemus exemplum æqualitatis in vno, in quo brevis est Apsidis periodus, scilicet in Lunâ. Itaque principia huius motus physica, quæ libro IV. fol. 598. delibavimus, vt meris innixa coniecturis, nihil huic æquabilitati præiudicare possunt, quamvis per ea motus iste videatur inæquabilis effici posse. Sed de hoc plura lib. VI. penes planetas singulos.

Quid intelligendum est per motum Nodorum in primariis, seu quid est Nodi longitudo?

Motus Nodi est arcus eclipticæ, numeratus in antecedentecceden-

tecedentia signorum à certo eius puncto (puta vel à principio Arietis, vel à loco primæ stellæ Arietis) vsque ad locum Nodi Ascendentis. Quod si fiat numeratio in consequentia, tunc arcus hic etiam longitudo Nodi dici potest.

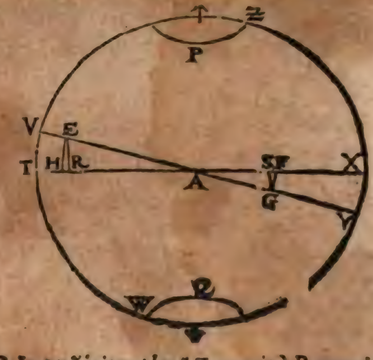
Qualis est hic Nodorum motus?

Etsi rationabile est, etiam huius puncti motum in seipso æquabilem esse: videtur ei tamen inæqualitas inesse nonnulla ex accidenti, propter luxationem eclipticæ, de quâ lib. VII.

Quas figuras describunt Nodi & Limites, motibus suis?

Nodi quidem sub circulo magno eclipticæ incedunt, Limites verò Orbitæ in quantum eorum Inclinatio permanere ponitur immutabilis: incedunt in circulis, parallelis Eclipticæ, vel ei circulo, respectu cuius Inclinatio est immutabilis.

Ad captum iuvandum, potest eorum motus imaginatione non inepta Polorum proponi: dummodò teneamus hoc, physicè loquendo, polis haud opus esse. Vt in schemate proximo, sit orbita VY (cōtinuatione plani transposita sub fixas) eius poli Z. W moveantur in parvis circellis, circa ecliptica TX polos P. Q. In quā igitur plagā Z. vergit à P. quovis tempore: in eandem & limes V. vergat ab ecliptica parte T. & limes Y. ab ecliptica parte X. & ad circuitum ipsius Z. in



parvo

parvo circello, qui sit ipsi TX parallelus in eandem plagam sequetur etiam limes V in parallelo septentrionali, tanto maiori, quanto propior est ipsi TX. & sic Y, in parallelo Australi. Semper enim erunt in eodem circulo magno Inclinationis, puncta ista sex, Poli orbitæ Z. W. poli Eclipticæ P. Q. & limites Orbitæ V. Y.

Hactenus igitur de definitionibus Terminorum Orbitæ Planetariæ, eique circumscripti circuli Eccentrici: quę quia communia sunt omnibus Planetis, libro hoc V. præmittenda fuerunt. Cæterùm vsum horum in Planetis singulis, trademus libro sequenti VI.

FINIS LIBRI V. THEORICÆ Doctrinæ II.

EPI-

EPITOMES ASTRONOMIÆ COPERNICANÆ

Liber VI.

THEORICÆ DOCTRINÆ TERtius de apparentibus motibus Planetarum, ſeu ipſa Doctrina Theorica.

Quot partibus abſoluitur Liber VI.

QVINQVE: primæ quatuor, de ſingulorum planetarum motibus agunt; quinta ſpeculationem totam ad varios vſus aptat.

Prima enim ſolis, ſecunda trium ſuperiorum, tertia duorum inferiorum, quarta ſecundarii planetæ, ſcilicet, lunæ, motuum leges explicant: quinta ſitus planetarum apparentes inter ſe comparat, & ſituum accidentia perſequitur.

LIBRI VI.

Pars Prima.

DE SOLIS THEORIA.

Quare ſit initium à Theoria Solis?

PRimum, quia motus ſolis apparens, ſecundum placita Copernici non ineſt ipſi ſoli, ſed ineſt terræ, noſtro domicilio: æquum igitur eſt, vt à nobis ipſis

 noſcendis

nóſcendis exordio ſumpto, poſteà demum ad cæteros planetas noſcendos progrediamur.

Secundò, quia hic ſolis motus apparens, eſt multo ſimplicior & æquabilior, quàm motus reliquorum planetarum. Nam & latitudinis motu caret, quoad motus ſolis apparentias ſolitarias, vt libro II. fol. 159. dictum: & motus longitudinis vnâ ſolâ conſtat inæqualitate: cùm in cæteris duæ, in Lunâ plures apparentes inter ſe permiſceantur. Itaque ad ſolis motus demonſtrandos, vnico circulo contenti ſumus.

Tertiò, cæterorum planetarum motus nequeunt explicari ſine apparente motu ſolis, exactiſſimè cognito. Nam ſecunda illa inæqualitas, quæ ſe immiſcet primæ in planetis cæteris, non tantùm initium habet ab illo temporis puncto, cùm tellus & planeta veris ſuis motibus iuncti apparent: ſed etiam in quinque primariis, tota originem & cauſas ſuas habet ex eo telluris circulo, quo ſolis motus demonſtrantur. Quin etiam ipſæ digreſſiones planetarum in latum, quæ fiunt ratione ipſorum primæ inæqualitatis, ad circulum illum referuntur, quem ſol conficere videtur ſub fixis.

Cuiuſmodi apparentias motus ſolis deprehendunt diligentes Aſtronomi & quomodo?

1. Quando explorant altitudines ſolis Meridianas quadrantibus per omnes anni dies (de quibus etiam lib. I. fol. 13. & lib. III. fol. 317.) deprehendunt, Solem à die Brumæ paulatim fieri altiorem in Meridiebus ſequentibus, vſque ad diem ſolſtitii: idque initio, circa Brumalem, & in fine, circa ſolſtitialem diem, planè inſenſibiliter: in medio, præſertim circa æquinoctia, ſatis euidenter. Eadem ratione etiam à die ſolſtitii, ad diem Brumæ, fit humilior in meridiebus.

2. Interim verò dum ſol ab imo ad ſummum ſolſtitium venit, dimidia etiam pars aſtrorum ex ſolis radiis emergit: & viciſſim, dum ſol in meridiebus ex altiſſi-

mo

mo rurſum fit humillimus: reliquus etiam Aſtrorum ſemicirculus enaſcitur. Itaque hinc collegerunt Aſtronomi, diuerſitatem illam altitudinum ſolis meridianarum ſpargi per totum fixarum ambitum: ſc. incedere ſolem ſub fixis in circulo perfecto, ad æquatorem obliquo, qui ecliptica dicitur: non ſcilicet moueri illum velut in vno aliquo Declinationis circulo, ad ſphæram fixarum immobiliter affixo, rectâ ſurſum deorſum, motu proprio, velut in librâ, ſed ſimul & ſurſum & ad ſiniſtram, nobis in ſeptentrionali Hemiſphærio verſantibus.

Atqui putabam ego, fixas ex ſolis radiis emergere, & ſub eos condi, motu ſuo, non motu alieno ſolis vel Terræ?

Eſt & hæc vna ex apparentiis fallacibus, de quibus Aſtronomi cum vulgo quidem loquuntur, viſum verò deceptionis arguunt, detectis cauſis. Non enim aſtra ex ſolis radiis (ſeu è loco, quem claritas circa ſolem diffuſa occupat) motu emergunt: ſed ſol diſcedens, vt Ptolemæus vult, vel diſcedere viſus, vt Copernicus, illa immota detegit: nec ſe ipſa condunt aſtra ſub ſolis radios, ſed ſol aduentans, ſeu aduentare viſus, illa operit: Quod cum ita habeat circa ortus & occaſus ſiderum Heliacos, omnibus Aſtronomis fatentibus: mirum, cur turbent illi, ſi ad eundem modum etiam de primo motu (qui multò celerior eſt multoq; incredibiliùs aſtris ipſis tribuitur) diſputemus, quod non emergant aſtra ex montibus ſeu Horizonte, ſed quòd montes deflexione ſeu diſceſſu ſuo detegant aſtra.

Proba ex opticis, motu terræ id præſtari poſſe, vt ſidera fixa videantur ex ſolis radiis exire?

Demonſtrat Euclides Opticorum propoſitione LVIII. oculo translato quieſcentium illa, quæ longiùs ſpectantur προηγεῖσθαι, præcedere videri, quæ propiùs ὑπολείπεσθαι, deſtitui, relinqui. Sic enim eſt integranda

granda hæc propositio in editione Campani: Iam verò subsumit Copernicus: Atqui tellure circa solem lata, motu annuo, transfertur oculus noster, motu eodem: & fixæ quæ spectantur, longiùs à terrâ absunt, sol propiùs; quorum & illas & hunc Copernicus facit quiescere. Quare his positis, necesse est, fixas videri prodire ex sole, solem verò relinqui à fixis, quasi post illas.



Sit terra in P. sol in O. latebit fixa M. post solem: transeat terra ex P. in G. Iam non M. sed A. latebit post solem, & videtur fixa M. velut ex loco A. progressa esse, spacio AM. sol verò O. qui existimatur esse in A. cum prius existimaretur in M. videtur relictus esse ab M. progressa ex Sole.

Quemo-

Quomodo has digressiones solis ab aliqua fixâ exactè in partibus minutissimis deprehendimus, cum non simul in conspectum veniant Sol & fixa?

Id supra lib. III. fol. 342. est explicatum, cum de longitudine anni siderii ageremus, seu de emersione fixarum ex solis radiis. Varios enim modos Astronomi tentant. Si tamen Horologium in promptu esset, indicans Horas, Minuta & secunda, & motum habens æquabilissimum: tunc facilimus modus esset iste: vt de nocte notaremus illam Horam, Minutum, & secundum Indicis in Horologio, quando fixa aliqua (cuius est nota Asc Recta, Declinatio, & per eam longitudo) exactè in Meridiano est: sequenti verò die rursum attenderemus situm indicis, quando ipsum solis centrum ad eundem meridianum venit: idem tertiò fieret nocte sequenti, cum fixa reuertitur eodem. Nam quæ est proportio temporis inter binos appulsus fixæ, ad tempus inter primum fixæ, & inter solis appulsum: eadem est proportio graduum 360. æquatoris, ad arcum inter binos circulos declinationum, fixæ & solis. Ita constitutâ solis Ascensione rectâ, & exploratâ eiusdem declinatione ex altitudine meridianâ, facilè longitudo solis in eclyptica, distantiaque eius à fixâ secundum hanc longitudinem computatur, per doctrinam primi mobilis.

Quid igitur facit solem videri absoluto curriculo ad principium redire: cum positum sit, solem in centro mundi stare immotum?

Idem qui iam modo, motus telluris, & in ea oculorum circa solem, sub eclipticâ Vide lib. II. fol. 159 Nam si tellus est inter O. solem, & constellationem Capricorni, puta in G. sol è diametro reputabitur quasi sub ipsis fixis, & constellatione cancri in A. Oculus enim, (quem ratio popularis sequitur) non animaduertit di-

ſtantiam inter fixas remotiſſimas A. & ſolem O. propiorem, inque centro verſantem, in eâdem rectâ lineâ GOA. cum oculo G. conſtitutos: ſed putat O. ſolem attingere fixas A.

Dic exemplum huius phantaſiæ populare & facile?

Finge eſſe templum ſeu Baſilicam aliquam amplam, rotundam, non impeditam ſedibus: in eius medio Baptiſterium cum operculo in ſublime aſſurgenti: circumeat ſpectator Baptiſterium eminus, conuerſis ad id oculis: Baptiſterium cum operculo videbitur illi omnes ordine parietes Baſilicæ perreptare: donec redeant, & ſpectator in primum ſuum locum & Baptiſterium ad illam partem parietis, quam initio tegere videbatur. Hic per parietes repræſentantur ſtellæ fixæ BMA. in Zodiaco, per Baptiſterium ſol O: per ſpectatorem euntem, tellus domicilium noſtrum circa ſolem delata, ex F. in P. & G. &c.

Vnde conſtare potuit Aſtronomis, circulum apparentis motus ſolis per fixas, eſſe perfectum, non vero tortuoſum?

Quia deprehenderunt, altitudines ſolis meridianas reſpondere digreſſionibus eius ab aliquâ ſtellâ fixâ, ex lege perfecti circuli ad æquatorem obliqui.

Deprehenditur igitur ſol circulum hunc ſub fixis perfectum motu inæqualiter celeri abſoluere?

Omninò inæquali: quippe non reſpondent æquales huius circuli arcus, temporibus æqualibus.

Quibus argumentis hoc pateſcit?

1. Cum enim biſecetur hic circulus ab æquatore, vt libro II. dictum eſt: Sol tamen in illo ſemicirculo, qui nobis ſuperior, moratur diebus $186\frac{1}{4}$. in inferiori diebus

bus 178½. quod certum habemus ex diebus & horis, in quibus obseruamus æquinoctium vtrumque, attento temporis interuallo, quod labitur à vernali ad autumnale, & viciſſim.

2. Sic cum puncta ſolſtitialia diuidant ſemicirculos in duo æqualia ſegmenta, diutius tamen in vno moratur ſol, quam in altero. Idem etiam pateſcit quibuſcunque aliis ſolis digreſſionibus à fixa quacunque, vt plus proficiat in itinere ſuo in vna anni parte, quam in æquali alterâ.

Quæ cauſa efficit vt ſol perfectum circulum, eclipticam, inæquali celeritate videatur decurrere?

Quia tellus, cùm non ſub fixis ipſis, ſed longiſſimè inferiùs, & proximè circa ſolem incedat, verum circulum ſuum F.P.G. decurrit à ſole O. Eccentricum: ſic vt linea per centrum ſolis, perpendicularis ad lineam FG. Apſidum telluris (eſto iam ED.) diuidat orbitam telluris in partes inæquales, cum diuidat Eclipticam in partes æquales. Ergò ſecundum doctrinam libri quinti, tellus duobus nominibus diutius verſatur ſub vno eclipticæ ſemicirculo ♎ ♑ ♈: vno, quia EGD. pars orbitæ ſuæ eſt maior ſemicirculo: altero, quia remotor ab O. ſole, fonte motus: itaque & tardior eſt tellus verè, per illam incedens. Quare etiam ſol ſub oppoſito Eclipticæ ſemicirculo ♈ ♋ ♎ videtur diutius morari, ſcilicet tamdiu, quàm diu terrâ moratur in parte ſuæ Orbitæ EGD maiori.

Quid eſt in Aſtronomiâ Copernici Orbis magnus?

Sic appellat Copernicus hanc ipſam Orbitam veram telluris circa ſolem, ſitam medio loco inter Orbitas Martis exteriorem, & Veneris interiorem: & Magnum appellat non ob quantitatem cùm ſuperiorum Orbitæ circulares ſint multo ampliores: ſed propter vſum eximium, quem habet in ſaluandis motibus ap-

parentibus, non solis tantùm, sed omnium planetarum primariorum.

Quae est huius Orbis proportio ad sphaeram fixarum?

Copernicus ponit eam planè insensibilem, ob planetas reliquos. Itaque supra lib. IV. fol 490. proportio probabiliter introducta, quia & ipsa insensibilis, & inobseruabilis est, cum Copernici positione benè stat.

Habes aliquod euidens argumentum, verissimam esse Hypothesin Eccentrici, seu variabilis distantiae terrae à Sole?

Omninò hoc ad oculum potest ostendi, solis diametrum aestate apparere minorem, quam hyeme, si vtroque tempore idem instrumentum vsurpemus. Ex hoc enim certum est, distantiam terrae à sole OG. circa solstitium esse maiorem, quam OF. circa Brumam. Sic enim sonat in Euclidis opticis propositio LVI. oculo prope spectatum accedente, id augeri putabitur.

Cur non statuis, motum telluris in suâ Orbitâ verè aequabilem, causamque inaequalitatis apparentis in solam Eccentricitatem, simpliciter & primo modo consideratam, coniicis; vt veteres fecerunt in Theoriâ Solis?

1. Quia Eccentricitatis OC quantitas, quae elicitur ex apparenti augmentatione & diminutione diametri solis, non sufficit ad exprimendam quantitatem apparentis inaequalitatis in motu, nisi saltem ex dimidio.

2. Quia etiam planetae caeteri seu eorum secundae inaequalitates, non ferunt tantam telluris eccentricitatem, quanta (scilicet OQ.) requireretur ad solis inaequalitatem, more veterum saluandam, sed ferunt tantum eius dimidium OC. nisi velimus frustra Orbes multiplicare, & in singulis planetis, nouos circellos sta-

statuere, qui excessum hunc, ex vnica telluris eccentricitate nimiâ vsurpatâ, vltrò pullulantem, compésct.

3. Quia est contra causas physicas lib. IV. explicatas, cursum telluris eccentricum a solè, in ipsâ suâ orbitâ æqualem statuere; cum tamen inæqualiter partes orbitæ distent, à sole, fonte motus. At nunc bisectâ Brahei eccentricitate solis, vel telluris O Q. secundum Copernicum: Tellus ad vnguem iisdem mouetur legibus à sole, quibus ab eodem mouentur & cæteri primarii; & sic omnia omnibus consentiunt. Vide Comment. Martis, parte III.

4. Quia postulant etiam Eclipses Lunæ, vt umbra telluris varietur minus, quam apud veteres; de quo infra parte 4.

At cur motum annuum potius telluri tribuis: cùm veteres ipsi soli hunc motum transscribentes, idem effecerint circa apparentias Solis?

1. Quia Copernicus in motibus solis apparentibus saluandis, non tantum ad solem respicit, sed etiam ad planetas reliquos; quibus idem motus telluris vtilis fit, ad demonstrandas eorum secundas inæqualitates. Nisi ergò tellurem diceremus moueri loco solis: oporteret singulos planetas, præter suos proprios motus, etiam hunc ipsum solis motum, vel similem, reuera moueri, vt fit in Astronomia veteri: quam orbium superfluitatem Copernicus nititur resecare.

2. Quià repugnat causis motuum physicis, lib. IV. explicatis, vt sol moueatur (præsertim motu reuera inæquali) pro ratione distantiæ suæ à terrâ. Nam cur alligaretur celeritas motus solaris, ad distantiam solis à terrâ; cum tamen tellus soli non possit esse causa motus. At si telluri tribuamus hunc motum annuum, vt eo motu feratur circa solem: tunc idem contingit telluri, quod planetis cæteris primariis, vt sol omnium illorum, & sic etiam telluris motor existat; singulos, &

ſic etiam tellurem, incitet, celeriùs vel tardiùs, pro ratione diſtantiæ illorum à centro ſui corporis, quæ eſt quouis loco.

In quam plagam mouetur centrum telluris circa Solem?

In eandem plagam, in quam & cæteri planetæ: inter quos tellus medio loco ſuam deſignat orbitam: in medio curſus conſtituta, inquit Ariſtarchus apud Archimedem: in eandem plagam ſub vnâ parte Zodiaci, in quam plagam ſol videtur moueri, ſub parte Zodiaci oppoſita: denique in eandem plagam mouetur telluris centrum, in quam etiam voluitur motu diurno, ſuperficies telluris, parte à ſole auersâ: ſc. in plagam quę reſpectu motus diurni, orientis plaga dicitur.

Quanta eſt centri telluris periodus, ſub fixis quanta promotio eius in vna die. ſeu motus diurnus medius?

Vna periodus habet dies 365. Horas 6. Sc. 9. pt. 26. ſec. 43½. ter. ſub fixis, ſecundum Tychonem: Hinc diurnus cẽtri fit Gr. 0. 59 pr. 8 ſec. 11. ter. 27. quar. 14. quin. ſed ſub Ecliptica, cuius principium ſeu ſectio cum æquatore obuiat telluri (ob cauſas libro VII. dicendas) periodus media eſt dierum 365. H. 5. Gr. 49. pr. 15. ſec 46 ter. Hinc diurnus Gr. 0. 59. pr. 8. ſec. 19. ter. 37. quar. 24. quint. Vide lib. III. fol. 275. & 341.

Caue hic ambiguitatem: alius eſt motus ſeu promotio diurna centri telluris, in circulo circa ſolem: alius motus ſeu integra Reuolutio diurna corporis circa axem ſuum, veluti ſi is axis eſſet immobilis, de qua in doctrinâ ſphæricâ actũ. Centri motũ diurnum exquirimus hîc menſurandi cauſa: corporis diurnus circa ſuum axem, erat integra reuolutio ipſe ſui menſura.

Vide libr. VII. de Anno tam tropico quã ſidereo plura: deq; eius incepti à poſitiuo principio inæqualitate.

Quomodo appellantur Apſides in hoc planeta, & vbi ſunt?

Si de vero telluris motu agimus, dicuntur Aphelium &

um & perihelium, vt in planetis cæteris primariis: & tunc Aphelium telluris hodie est in 6. ♑ sin autem, vt de solis apparenti motu, loquimur, manent iis eadem nomina, quæ in Astronomiâ veteri: dicunturq; Apogæum & Perigæum: & tunc Apogæum Solis est in 6 ♋.

In schemate G. est Aphelium telluris, eius locus sub fixis B. & A. est locus Apogæi Solis.

Quomodo hic dicuntur Lineæ motuum?

Si de vero telluris motu agimus, ducuntur lineæ, vt in cæteris primariis, ex centro solis per centrum terræ, in fixas: sin de apparente motu solis, quod vsus loquendi etiam apud Copernicum obtinuit, ducuntur è contrario ex terra per centrum solis prorsum, vsque ad fixas, scilicet in puncta fixarum, locis terræ sub fixis opposita.



Hic in sch. OPI. est linea veri motus telluris in P. cōstitutæ. POM. linea respōdētis veri motus solis. Et quia C. est centrū eccen-

eccentricitatis terræ. O Q duo foci ellipseos FG. ideo ipsius Q P. per planetam ducta, parallela OH. est proxime linea medii motus telluris: sed OX. ipsi OH. ad eandem rectam, est linea medii motus solis ferè inquam, & ad formam astronomiæ veteris At in hac astronomia reformatione secundum caussas physicas, non indigemus motus medii linea HOX. sed pro angulo POH. minus accurato, exquirimus & aream OCP. & angulum OPC. quæ duo æquipollent iuncta, angulo POH.

Quanta est telluris eccentricitas?

Tycho Braheus veteres solos imitatus, constituit eam (scilicet OQ. 3.86. qualium CF. semidiameter orbitæ est 100000. igitur secundum doctrinam lib. V. vera eccentricitas OC erit illius dimidia, scilicet 1793. pro quo in appendice progymnasmatum Brahei, ponitur rotundus numerus 1800.

Sed ratione harmonicæ, quæ motibus telluris vindicant semitonium, motibus Veneris Diesin, neutram tamen puram, iubent à proportione 5. 8. auferre proportionem 243.250. residuũ à proportione 3.5 vt restet proportio 2916. 3125. motuum extremorum, quorum radices 54. & 56. ferè, fient interualla, extrema, medium 55. eccentricitas 1. quæ valet paulo plus quam 1800.

Quomodo inuenitur hæc eccentricitas?

1. Braheus qui incessum planetarum per orbitas suas physicè inæqualem esse nondum agnouit, Methodum Ptolemæi & Regiomontani secutus, solas adhibuit obseruationes solis, & longitudines quadrantum anni. Nam si hodiè æstas habet dies 186 cum dodrante, sic vt tellus tot diebus in EGD. moueatur, in DFE. vero (cum hyems est) 178. cum semisse, eccẽtricitas OQ prodit proximè 3600 sin æstas sit dierum 186. cum quadrante, Hyems dierum 179. Eccentricitas prodibit 3200. Ergo vera eccentricitas OC. erit dimidium huius, scilicet 1800. vel 1600.

2. Sub-

2. Subtilior, eoque in minimis non satis fida est ratio, per solis diametrum: quæ cum hyeme sit Scr.31.pr. æstate Scr.30.pr Et sic tempore intermedio Scr.30½.pr. erit igitur vt 30½.pr. ad 31.pr. vel vt 61.ad 62. sic semidiameter 100000. ad distantiam Apogæam 101640. vt sit eccentricitas 1640.his quidem datis.

3. Ex ternis obseruationibus planetæ Martis (vel etiam Veneris, vel Mercurii) planetâ omnibus tribus vicibus in eodem eccentrici loco constituto: computantur primò tres distantiæ terræ à sole, in tribus distinctis circuli sui locis: ex iis verò verbi causa FO. EO. PO. & ex FOE. EOP. angulis ad solem interceptis (quos scimus ex tempore intericcto & computatis locis solis) elicitur eccentricitas. Vide Comm. Martis: parte III. cap. 25. & seqq. *Nam tribus punctis F. E. P non in eadem recta factis, Geometra docens circulum formare, qui per omnia tria puncta transeat. Et terra orbita ob parvam eccentricitatem OC. est proxime circulus.*

Semperne constans est tanta Eccentricitas?

Constantem esse valde probabile est.

1. Quia causæ Eccentricitatis sunt internæ, in corpore planetarii globi sitæ, vt libro IV. disputatum.

2. Quia luna retinet eandem Eccentricitatem hodie, quæ fuit olim. Idem de aliis etiam planetis dici potest. Cur ergò sola terra suam mutaret?

3. Quia etsi Hipparchus, eumque imitatus Ptolemæus, produnt sua ætate maiorem, scilicet 4200. quod esset secundum physicas hypotheses, 2100. non 1800. monent tamen ipsi, suas æquinoctiorum obseruationes intra 6. Horas non esse certas. At si obseruationes intra 6. Horas sunt incertæ, etiam eccentricitas inter 1800. & 2100. prodibit incerta. Nil igitur Obseruationes veterum habent, quod opponatur quantitatis eccentricitatis constantiæ.

Qua-

Quomodo mouetur Aphelium Telluris G. vel Apogæum Solis A. Et cum eo Centrum Eccentrici Solis?

Causæ translationis dictæ sunt libro IV. Plaga translationis est sub fixis, in consequentia signorum: qualitate æquabilissimus statuitur eorum motus, quantitate tardissimus est: vt inde ab Hipparcho non vltra vnum signum promouerit; itaq; motus annuus Apogæi Solis ab æquinoctio est circiter 1. pr. 3. sec. & absoluitur sub ecliptica annis circiter viginti millibus & 572. amplius: quippe ei principium eclipticæ obuiat. At sub fixis, vix redit Apogæum Solis, post 108 millia annorum: quantum ex breui Obseruationum æuo, de tota periodo ratiocinari datur. Hoc igitur temporis spacio longissimo, centrum Orbitæ telluris describit circellum paruum circa corpus solis, semidiametro ad solaris corporis semidiametrum quadrupla paulò plus: qualem circellum etiam à luna circa terram describi in annis octosemis, suo loco dicemus. At nisi correxissemus Hypothesin Copernici, qui centrum Orbis magni ponit in centro mundi: oporteret solē ipsum in tali circello circa centrum mundi torqueri, tam prolixo reditu. Et hoc illud est, vnde in lib. IV fol. 540. argumentum pro motu telluris vnum desumsimus.

Non inæqualis est motus Aphelii Solis, vt Copernicus statuit?

Sic obseruationes Arabum, qui vixerunt inter nostrā & Hipparchis tempora, omnino iustę essent: oporteret hunc motum inæqualem statui. At vel minimus illarum errorculus, qui facilè admitti potuit, omnem hanc inæqualitatem præstat. Et pugnat Apogæi Lunæ similitudo pro motus constantiâ.

Quanta

Quanta est æquatio Solis maxima, quanta diurni?

Eccentricitas CO. 1800. dat æquationem maximã (*compositam ex OPC. angulo & valore areæ OCP. hoc est angulo POH. vel OPQ. ferè*) *Gr.2.3.pr.45.sec.diurnum in Apogæo 57.pr.3 sec in Perigæo Gr.1.1.pr.20.sec. Cùm 57.pr.14 sec. ad Gr.1.1.pr.3.sec contineat interuallum semitonii, scilicet proportionem 15.ad 16.*

Quanta hinc sit æstas, quanta hyems?

Cùm semicirculus superior conficiatur diebus 187. minus H.4.38 prolongissima omnium æstas potest fieri D.187.minus H.4.38. Hiems breuissima dierũ 178. H.10.27. Id factum, quo tempore solis Apogæum in o ♋ fuit, circa annum 1260 à Christo. At in principio mundi Apogæum erat cum puncto æquinoctiali: tunc igitur æquales æstas & hyems. Lib.VII. explicabitur, quæ hinc nascatur inæqualitas annorum.

Quomodo discimus æquationem Solis?

Ex Anomalia Solis annuâ, methodo supra libro V. traditâ.

Quid est Anomalia Annua?

Idem in sole quod in omnibus, est Anomalia media. Eccentri, vel coæquata ferè. Ergò secundùm doctrinam libri quinti, definienda est Anomalia terræ media per Aream GOP. An Eccentri, per arcum Orbitæ GP. An. coæquata, per angulum GOP. ad O. solem, comprehensum inter lineas OG.OP. ex solis centro O. per Aphelium terræ, O.& per centrum corporis terræ P. eductas: sed ad præscriptum veterum, definitur Anomalia solis annua, media, & coæquata solis: quod sit arcus eclipticæ, inter locũ Apogæi Solis, & lineas medii & veri motus solis. *Vt terrâ in P. versante anomalia solis media est ABK. quia OK. parallela ipsi PQ. est linea motus medii solis. At ABM. est Anomalia coæquata: vtraque in sole, denominatur annua.*

Qua

Quæ ratio est nominis annua?

Copernicus annuam denominauit, ad distinctionem Anomaliæ secularis, quæ penes ipsum variabatur Eccentricitas & Motus Apogæi. Nobis illâ varietate non est opus; Annuam tamen dicimus, pro solari, quia solis reditus annum conficit: & verò Anomaliæ solis periodus non plus, 5. pr. minutis horariis longior est, Anno siderio.

Quid cohæret huic loco?

Primùm huc referendus est motus corporis telluris diurnus, circa suum axem, velut immobilem: de quo in doctrinâ sphæricâ fuit actum, libris I. II. III. præcipuè fol. 179.

Deinde, Inclinatio axis, huius conuolutionis diurnæ ad Eclipticam de qua fol. 243. 330 337. & infrà, lib. VII.

Tertiò: quomodo hinc dependeat declinationum, eclipticæ partium, successio per annum: explicatum est libris II. III præsertim fol. 243. 248.

Quarto quomodo ex Inclinatione & circumactu huius axis, sequatur præcessio æquinoctiorum dictum est lib III folio 340. & infra libro VII. pluribus explicabitur. Deniq; huc etiam pertinent, æquationis temporis, seu dierum, partes duæ ex tribus: Quarum altera pendet ab æquatione solis, altera à distantia telluris à sole. Vide lib. III. à fol. 283. in 286.

Explica priorem ex iis, quæ propria est doctrinæ Theoricæ?

Dies æqualis tunc incipit, cùm locus solis medius in meridiano consistit: dies apparens, cùm verus solis locus. Quòd si solis æquatio fuerit subtractoria, verus solis locus, quippe præcedens, ante medium appellet ad Meridianum, & observabitur meridies, ante quam erit modo æquabili. Quare adiiciendum erit aliquid tempori æquali, vt fiat apparens. In adiectoriâ æqua-

tione subtrahendum est aliquid tempori æquali, vt fiat apparens. Sin autem vi illim tempora apparentia fuerint æquanda, contrarium vtrobique faciendum erit. Quantitatem additionis, vel subtractionis ostendet ipsa quantitas æquationis: vt cuius vnus gradus valet 4. minuta Horaria paulò minus, ob Additamentum. Maxima igitur erit minutorum horariorum 8. pr. 15. sc. ex maxima æquatione Gr. 2. 3. pr 45. sec.

Explica & posterioris causæ æquandi temporis, rationes & quantitatem.

Dictum est libro IV. Virtutem motricem, quæ est insita telluris visceribus; quæque terram circa axem voluit, sic esse intensam & contemperatam, vt si sola moueret, tellurem interim dum centrum eius semel circa Solem fertur, tercenties sexagies præcise circa suum axem volutura sit, parte eâdem telluris reuersâ ad eandem lineam, quæ centra Solis & terræ connectit: & hanc telluri insitam virtutem respectu sui ipsius vt solitariæ semper agere æquabiliter.

At iam fortificatur hæc virtus à præsentiâ Solis, aliâs aliter; estque totus & consummatus effectus huius fortificationis, in vna periodo telluris circa Solem, seu in vno anno, dies 5. cum quadrante, supernumerarii. Hi verò dies seu reuolutiones telluris circa suum axem $5\frac{1}{4}$. efficiuntur ab omnibus omnium orbitæ telluris partium distantiis à Sole iunctis, sic, vt minus fortificent illæ distantiæ, quæ longiores, plus, quæ breuiores: seu quod est plane idem, vt longiores temporis æquabilis existimati moras faciant illæ telluris diurnæ reuolutioens; quæ contingunt circa Aphelium, breuiores, quæ circa Perihelium.

Cum autem planum segmenti eccentrici telluris; verbi causâ PGO. valeat omnes æqualium eius arcuum distantias vt demonstratum libro V. Planum verò trianguli æquatorii PCO. (quod est in telluris eccen-

trico 18000000. vbi maximũ) arguat excessum plani segmenti Eccentrici, (PGO, per PO. lineam ex sole, facti) super PGC. planum sectoris: Idem igitur planum, arguet etiam temporis æquationem hanc, de quâ nunc agimus. Nam si totius Eccentrici area 314159265 36. valet $5\frac{1}{4}$. reuolutiones telluris : pars eius, scilicet hoc æquatorium triangulum, valebit minuta 21. prim. 40. secun. Horaria, cùm plurimùm. Itaque reuolutiones æstiuæ ab Apogæo solis, ad longitudinem mediam, seu dies apparentes valent vltra medios æquali numero, totidem minuta plus. Et quam diu æquatio solis est subtractoria, semper additur hæc æquatio ad apparens tempus, vt fiat medium : vbi verò æquatio est adiectoria: subtrahitur : ex medio verò tempore fit apparens contrariâ vtrobique ratione. Ita rationes huius æquationis sunt rationibus prioris contrariæ.

Quo experimento scitur adhibendam esse hanc partem æquationis?

1. Tycho Braheus obseruata sua in Luna conciliare aliter non potuit, nisi abiiceret æquationis temporis illam partem , quæ est propter æquationes solis. Cùm igitur hæc præsens æquatio sit illi è diametro cõtraria, illamque perimat : stant igitur obseruationes Brahei ab huius partibus.

2. At ne sic quidem Braheus omnia obseruata tuetur, quin potiùs optasset, vt multò maius esset id quod abiecit : & ecce hæc nostra præsens æquatio superat illam amplius quàm duplo. Nolim tamen cum quoquã contendere pertinaciùs super hac tertia causa æquatiotionis. Nam si quis obseruationes Brahei in lunâ conciliauerit propiùs, per vsitatam temporis æquationem : ei lubens ego palmam cedam euersæ huius partis æquationis temporis.

Dis-

Diſcerne iam dies apparentes à mediis ſeu æqualibus ſecundum omnes tres cauſas æquandi temporis in vnum confuſas?

À Gradu 2. 24. pr. ♋ addendum eſt apparentibus temporibus, additio maxima eſt in Gr. 26½. ♌. Minutorum 19 pr. 27. ſec. In 18 ♏ incipit exigua ſubtractio, quæ maxima eſt in Gr. 3 ♐, 1. pr. 1. ſecun. minutorũ in Gr. 19 ♐ rursũ incipit additio paruula & fit maxima in Gr 25. ♑, minutorum 3. pr. 31. ſec. ſubtractio incipit in 22. ♒, quę maxima eſt in 6. ♉. 21. pr. 1. ſec. minutorũ, conſumiturque paulatim in 2. ♋. Igitur à 6. ♉ in 26½. ♌ creſcunt apparentes dies: inde decreſcunt vſque in 3. ♐, creſcunt iterum vſque in 25 ♑, & decreſcunt vſque in 6. ♉. Ita fit, vt in Gr. 2. 24. pr. ♋ dies naturalis ſit longiſſimus, in Gr. 18. ♓ breuiſſimus: & rurſum proximè talis in Gr. 12. ♎ at in Gr. 27. ♌. G. 3. ♐ Gr. 25. ♑, Gr. 6. ♉ mediocris: vt ſic per integrum quadrantem, in cuius medio ſolſtitium hyemale, ſcilicet ab 18. ♏, vſque in 22. ♒ perpetuo tenore maneat ferè mediocris. Denique particula anni à 6. ♉ per ſolſtitium æſtiuum, vſque in 27. ♌ (quod eſt paulo plus vno quadrante anni) melior eſt in ſuâ proportione, Horâ vnâ cum triente, quam reſiduum anni à 27. ♌ per ♑ in 6. ♉. Hæc anno 1616. completo. Hæc quidem ſic habebunt, poſito caſu, quod retinenda ſit tertia etiam cauſa æquandi temporis.

Num tellus etiam in latitudine mouetur?

Si latitudo cœli, vt libro tertio, cenſetur ab Eclipticâ in ſeptentrionem vel Auſtrum: tellus in latum euagari non poteſt, cùm, quocunque euagatur, ſecum ferat Eclipticam, vtpote, quæ deſcribitur ſub fixis

per lineam ex centro solis per centrum telluris eductam: & ad eam referuntur motus planetarum, & loca fixarum. At si comparetur ecliptica ista (id est Orbita telluris sub fixis) cum ipsa, secundum diuersa sæcula deprehendit sanè Brahæus ex mutatis fixarum latitudinibus eclipticam hodiernam concessisse ad latera eclipticæ pristinæ: vt sic etiam in hoc negocio Inclinationis & translationis nodorum sit integra Analogia motuum telluris ad motus cæterorum Planetarum.

Hæc tamen consideratio nec ad collectiones motuum solis, nec ad enucleandas apparentias planetarum cæterorum hoc loco necessaria est: quare differatur in librum VII.

Nullane inæqualitas apparet inesse motibus Solis occasione distantiæ centri telluris ab eius superficie?

Existit hinc aliqua sanè perexigua varietas, parallaxis diurna dicta: sed cùm ea nullius planè sit momenti, respectu motuum solis ipsius: nec ob aliam ferè rem exquiratur, nisi propter eclipses luminarium, differenda igitur est deorsum in Theoriam Lunæ, & Doctrinam eclipsium.

Quid rerum extra metas Astronomiæ se proferentium pertinet ad doctrinam de motu Solis?

Doctrina de Annis & Mensibus solaribus politicis.

Quid est tempus politicum?

Quod integrorum dierum numero constituitur, neglectis aut arte compensatis minutis Horariis.

Quot sunt præcipui Anni solares politici, seu ciuiles?

Tres. 1. Ægyptius dierum 365 perpetuo, quantus colligitur etiam annus diluuii fuisse.

2. Iu-

2. Julianus, quatuor annis in vnam periodum computatis: quorum tres primi, singuli constant diebus 365 quartus diebus 366. repetitur enim mense Februario nomen idem & litera eadem F. diei 24. & bis pronunciatur sexto Calendas Martias; vnde huic quarto anno nomen est Bissexto aut Bissextili, Teutonicè Schalt Jar/ quasi Luxatilem dicas: hinc & dies ille bissextilis, intercalaris græcè Embolimus insititius, Schalt Tag dicitur. Horum Iulianorum 1460. æquant 1461. Ægyptios. Nam & illi, & Persæ veteres obseruabant diem intercalarem, quarto quoque anno per vnum diem descendente Ortu Caniculæ; vnde apud Persas nata fuit periodus annorum 120. intra quos hoc initium anni siderii descendit per omnia triginta vnius mensis Nomina, quæ illi diebus à suis Heroibus imposuerant. Itaque tunc intercalabatur vnus mensis.

3. Gregorianus, quadringentis annis in vnam periodum computatis, in qua cæteri quaternarii sunt dierum 366 soli centenarii tres priores, sunt simplices, dierum 365. Vide lib. III. fol 274 & infra de ciuilibus lunaribus: nec non etiam libro VII.

Num etiam inæqualitas motus solis obseruata fuit in mensibus politicis?

In Ægyptio, inque diluuiano non obseruatur, computabātur enim 30. dies in mensem toto anno, vltimi verò & supernumerarii 5. dicebantur Epagomenæ, Appendix, & pro nullo habebantur; transigebantur enim per comessationes. In Iuliano obscura inæqualitatis solaris obseruatio in hoc cernitur, quòd sex mensibus initio facto à Martio, (vt in quorum medio sol tardissimus incederet) tributi sunt dies 184. reliquis tantum 181. In anno Dionysii Mathematici menses à signis cœli denominati sunt: de numero tamen dierum cuiusq; non constat planè.

LIBRI VI.

DOCTRINÆ THEORICÆ III.

Pars II.

DE TRIBVS SVPERIORIBVS SATVRNO, IOVE, MARTE, ET ALIqua communia etiam duobus Inferioribus.

Quare post explicationem Solis apparentium (hoc est, telluris propriorum) motuum iam statim subiicitur trium superiorum, deinde duorum inferiorum primariorum Theoria?

QVia cùm duæ in primariis deprehendantur inæqualitates motuum: earum alterâ quidem, quæ ipsis reuerâ inest, libro V. plenè explicatâ, telluri sunt similimi: reliqua, quæ non reuerâ ipsis inest, sed ex visus fallaciis oritur, ex ipso telluris motu dependet: quia hac veluti naui, visus noster in mundo circumfertur. Cùm ergò in his planetis vsus Orbis Magni præcipuè pateſcat: omninò Theoria superiorum, deinde inferiorum, quantum de eis restat, suprà libro V. nondum explicatum, velut appendix quædam, seu auctarium doctrinæ de orbe magno, proximè solis Theoriæ succedere debuit: prior tamen Theoria superiorum, quia in iis amplior, euidentior, sensuique magis obuia est visus deceptio, ex orbe magno orta.

Quot orbibus est opus ad Theoriam cuiusque planetæ è primariis?

Duobus solummodò, præter eclipticam, altero eccentrico, ipsius planetæ proprio, altero telluris seu orbe magno, omnibus communi: Horum natura, leges motuum, & termini Astronomici communes explicati

cati sunt libro V. Orbis verò Magni etiam quantitates propriæ, parte primâ huius VI. libri, iam præmissæ sunt: vetus Astronomia multis hic Epicyclis indiget alioque apparatu.

Cur autem cum tres sint superiores vna tantùm Theoria proponitur, & inferius etiam vna sola duorum inferiorum?

1. Quia eandem orbitam telluris, tres ex æquo suis orbitis cingunt, quippe superiores: duo verò ex æquo intra hanc orbitam telluris inclusos cursus habeant, quippe inferiores.



2. Quia planetæ motibus realibus, in orbitis eccentricis, sunt inuicem similimi, vt dictum est: visus verò fallaciæ, quæ in eorum vno quolibet contingunt, ex vno quidem solo orbe magno omnibus communi, oriuntur; at hoc duobus modis vno

omnibus tribus ſuperioribus, altero duobus inferioribus commun'.

3. Eſt & cauſa mechanica, theoriis (quæ inſtrumenta ſunt oc lorium demonſtrationum) propria. Nam delineatâ Saturni Theoriâ, & accommodato orbe magno, tantum intereſt ſpacii, vt in eo etiam Iouis & Martis Eccentrici deſcribi, idemque omnibus tribus Orbis, nomine & vſu magnus, quantitate minimus, ſeruire poſſit: ſic ſcripto Eccentrico Mercurii circa ſolem, & accommodato ei orbe magno (qui reſpectu inferiorum etiam re ipsâ magnus cluet, quippe maior vtriuſque orbitis) reſtat etiam commodus locus Eccentrico Veneris inter vtrumq; deſcribendo. Hac de cauſa poteſt etiam pro omnibus ſex primariis fieri vna ſola Theoria, conſtans ſex orbitis, minùs quidem commodè, quoad mechanicam; magis tamen propriè ad genuinum exemplar ipſius mundi mobilis.

Recenſe quas motuum apparentias faciant tres ſuperiores?

1. Motus Eccentricos trium ſuperiorum in longum, quales deſcripti ſunt libro quinto, inueniunt aſtronomi concordare cum obſeruationibus ſeu apparentiis, tantummodò in punctis verarum oppoſitionū cuiusque cum ſole, diſperſis per Zodiacum:

In ſchemate proxime ſequenti, poſito planetâ in ♌ locus eius eccentricus ſub fixis erit D. etſi verò ſæpius planeta veniat in ♌ nunquam tamen ex terra apparet ſub D. niſi tantum, ſi terra ſimul ſit in T. puncto lineæ S ♌ ſic vt ex T. terrâ ſpectentur S. Sol & ♌ planeta, in locis oppoſitis C. D.

2. Motus verò viſibiles ſeu apparentes, trium ſuperiorum extra oppoſitionum articulos, diuerſiſſimi ſunt ab illis, qui ſunt libro V. traditi. Nam ſi capiamus inſtrumentis diſtantias planetarum à fixis prope Zodiacum, continuis noctibus, explorantes, quantum quilibet promoueat quouis tempore ab vna nocte ad aliam: tunc inuenimus eos tantò ferè velociores ad oculum

culum, quanto fiunt propiores soli, versus vespertinas occultationes: aut quantò minus exierunt à radiis solis post matutinas emersiones: tantò vicissim tardiores, quantò remotiores à sole: adeò, vt tandem fiant planè Stationarii, ad visum, Saturnus quidem inter quadrātem & Trientem circuli antè & post solem: Iupiter Triente à sole præcisè, Mars vltra trientem, scilicet tribus octauis & duabus quintis partibus circuli ante & post solem. Inter illa puncta versus oppositionem cum Sole, fiunt planè retrogradi: Et in hoc motu retrogrado velocissimi sunt in medio, circa ipsam oppositionem in acronycho situ.

Et Saturnus quidem planeta altissimus & tardissimus, in Eccentrico plures stationes habet, Mars humilimus & velocissimus, pauciores Iupiter, prò sua mediocritate mediocres. Vicissim: vt quisque altior & à sole remotior, vel seipso, vel alio inferiore: sic diutius deprehenditur manere retrogradus: Saturnus retrogradationem in quintum mensem protrahit, Iupiter quatuor menses occupat, Mars tres vel duos: cum tamen è contrario minimum arcum Eclipticæ pererret trium altissimus, retrocessu suo, maximum humilimus, at diuersissima ratione vnus & idem altior quidem maximum, sed humilior factus minimum, Saturnus paulò plus 7 graduum, Iupiter 10. gr. Mars altus, penè 20. graduum, humilis factus, minus quàm 12. gr. Vt ita secunda hæc inæqualitas plurimùm à primâ, libri quinti, differat, & reipsâ plurimùm habeat inæqualitatis.

5. Quod attinet motus in altum: inueniuntur quidem planetæ, collocati in situ Acronycho, semper maiores: quo verò propiores fuerint soli, hoc sensibiliùs imminuunt corporum apparentem magnitudinem.

Vt si Terra sit in T. planeta in Q magnus apparebit, circa C. verò paruus.

4. Denique ratione motus in latum, semper maior est apparens latitudo planetæ, cùm opponitur soli,

 quám

quàm si peracto reditu, in eodem eccentrici loco consistens, soli iam propior fuerit; & tantò semper est minor, quantò in exactis reditibus soli propior: cùm ta-



men vera Inclinatio cuiusque loci in eccentrico per omnes planetæ reditus sit eadem & constans, vt libro V. ostensum.

I.
DE MOTIBVS ECCENTRICIS.

Vt à primo capite incipiamus, dic quomodo se habeant reales motus Eccentrici trium superiorum, vt & duorum inferiorum?

SVnt ad vnguem similes motui eccentrico telluris, prima huius VI. libri parte explicato, legesque obseruant libro V. traditas: vt dubium sit nullum, quin causæ physicæ, libro IV. confirmatæ (vt ex quibus leges illæ nascuntur) in singulis locum habeant: Sol scilicet,

licet, in omnium circuitionum meditullio, planetas lege staterae moueat. Ordinantur enim singulae orbitae sub singulis circulis magnis fixarum, inclinatis ad eclipticam, alius alibi; suntque figurae ellipticae, quarum longiores Diametri per centrum solis communiter transeunt, sic vt in eo sese omnes secent: distant orbitarum partes inaequaliter à sole: & in partibus quidē à sole remotioribus, planetae fiunt duplo seipsis tardiores, quàm remotiores: in propinquis soli, duplò seipsis velociores, quàm propinquiores: & hoc quoad apparentiam velut ex sole, seu angulos in centro solis stantes, quos angulos itinera planetarum diurna subtendunt.

Quanta sunt singulorum periodi temporaria, quique diurni mediocres?

Absoluunt cursus suos sub fixis

	Annis	*Ægyptiis.*	*Diebus.*	*Horis.*		Diurni medii.		
♄	29.--174.--4.58.pr	25	sec.	30.ter.		2.pr	0.se.36	ter
♃	11.--317.-14.49.	31.		56.		4.	58	26.
♂	1.--321.-23.31.	56.		49.		31.	26.	39.

Ad Apsidem quilibet suam reuertitur paulo tardius, vt mox patebit. Ad idem verò punctum eclipticae paulò velociùs: quia haec puncta ipsis obuiant, vt libro VII. docebimur.

Quae est orbium trium superiorum & Quarti, orbis magni seu telluris inter se mutuò proportio quae item eccentricitatum intervallorumque?

Hic caecâ laborat ignorantiâ vetus Astronomia: vt quae solas eccentricitatum proportiones ad diametros suorum orbium detegit, at proportionem inter se eccentricorum nullam certam tradit, nisi quae ex superstructione materiali orbium oritur, quam vide lib. IV. f. 494. & f. 451. Nam quia Epicyclos singulis suos tribuit,

buit commune dimensionum vinculum soluit. Igitur in Copernici formâ sic habent Interualla.

	Aphelium.	Medium.	Perihelium.	Eccentricitates qualium semidiameter 100000.
Saturni	1005207.	951000.	896793.	5700
Iouis	544708	519650.	494592.	4822
Martis	166465.	152350.	138235.	9263
Orbis Magni	101800.	100000.	982000.	1800

Hæc interualla sunt extr[acta] ex obseruatione Parallaxium orbis, de quibus in[supe]ra: causas verò eorum Archetypicas explicaui lib. IV. fol 454. ex mysterio Cosmographico & fol. 471. ex Harmonicorum lib. 5.

Quibus

Quibus ecliptica locis hærent Eccentricorum Aphelia, & quantus illorum est motus?

Ptolemeus, cùm motus Eccentricorum ad tellurem retulisset, Apogæum Saturni reposuit sua ætate in Gr. 23 ♏. Iouis in Gr. 11 ♍, Martis in Gr. 25.30 pr. ♋ Posito igitur, quòd centrum Eccentrici telluris, etiam olim particulis 1800. distiterit à centro solis, vt in Theoriâ solis dictum; & quòd lineæ ex centro orbis magni per centra Eccentricorum, æquidistare debeant lineis Apsidum Ptolemaicis (de quâ æquipollentiâ, vide Comm. Martis Cap. VI) eoque incidant in loca eclipticæ iam indicata: certè lineæ verarum Apsidum, scilicet Aphelii & Perihelii, ex sole per centra Eccentricorum educta, ceciderunt in alia loca Eclipticæ, Saturni in pr. Gr. 23 34. ♏, Iouis in Gr. 15. 7. pr. ♍ Martis in Gr. 0. 42. pr. ♌. Vide Comment. Martis Cap. XVII. eiusque correctionem, cap LIX fol. 329. & 333.

At hodiè Aphelium Saturni est in Gr. 25. 48. pr ♐, Iouis in Gr. 7 ♎, Martis in Gr. 29 20 pr. ♌ Quòd si veræ sunt obseruationes Ptolemæi: Saturni Aphelium esset velocissimum, Martis tardius, cùm tamen illius periodus habeat annos 30. hujus non duos: vbi causa nulla apparet tantopere turbatæ Analogiæ. Iouis verò Aphelium esset adeò tardum, vt non assequeretur præcessionem æquinoctiorum, sed sub fixis fieret retrogradum: quod causis physicis libro IV. explicatis repugnare videtur: nec si vel consisteret sub fixis immobile, cæterorum exemplis congruit. Igitur suspectæ sunt etiam hoc nomine obseruationes Ptolemæi, præsertim circa Iouem.

Num etiam veteres obseruarunt, Eccentrici partes duplò celeriores fieri, quàm soli propiores, duplo tardiores, quàm à sole remotioros, & quo argumento?

Omninò obseruarunt: primùm ea re, quòd si omnem inæqua-

inæqualitatem motus eccentrici tranſſcripſiſſent ſoli eccentricitati ſeu diuerſitati diſtantiarum Epicycli, (quos illi ſingulos in ſingulis planetis loco vnius orbis magni ſtatuebant) tunc maior efficiebatur varietas apparentis magnitudinis Epicyclorum, quam ferebant obſeruationes Deinde, quòd in ipſis Epicyclis ſuppoſitis, planetæ altiſſimi facti, celeriores eſſe inueniebantur, quàm pro ratione diſtantiæ totius Epicycli à centro mundi. Itaq; cogebantur æquantis centrum introducere: cuius officium hoc erat, vt ſolidos illos (vti credebant) orbes, eccentricum & epicyclum, redderet reuerâ, motu inconſtantes & inæquales. Nam ſi Epicyclus incederet altiſſimo loco eccentrici: tunc totus Eccentricus ſecundum omnes partes reddebatur ab Æquante reuerâ tardus: Et ſi planeta eſſet ſummo loco Epicycli: Epicyclus totus reuerâ reddebatur velox, ſecundum omnes partes: ſicut nobis, ipſum centrum planetarum corporis alti tardius efficitur, humilis velocius, ex cauſis phyſicis, & ratione ſtateræ: quale nihil ex veteri Aſtronomia potuit erui, quod cauſam huius apparentiæ pollicerelur.

II.

DE DIRECTIONE, STATIONE, RETROGRADATIONE.

Cum igitur tales Eccentrici tantùm in oppoſitione & coniunctione planetarum cum ſole ſaluent obſeruata: die igitur, quæ ſunt reliquarum, ex dictis, apparentiarum irregularium cauſa?

PRæcipua hic virtus eniteſcit Aſtronomiæ Copernicanæ, quòd veteri Aſtronomiâ tacente, & tantúm admirante, ipſa loquitur, & cauſas rerum explicat: cumq; vetus aſtronomia Epicyclos multiplicet: copernicana ſimplicior, omnia iſta ſaluat ſolo & vnico motu telluris circa ſolem, ad Eccentricos addito: qui iam antea

træ ad saluandum motum apparentem solis introductus est, huius libri VI. parte primâ. Et ob hunc vsum amplissimum, orbita telluris circa solem summo iure dicta est orbis magnus, parte primâ huius libri VI.

Vt aggrediamur demonstrationem, dic initio, quid sit linea motus visi seu apparentis planetæ, & qui locus eius visus?

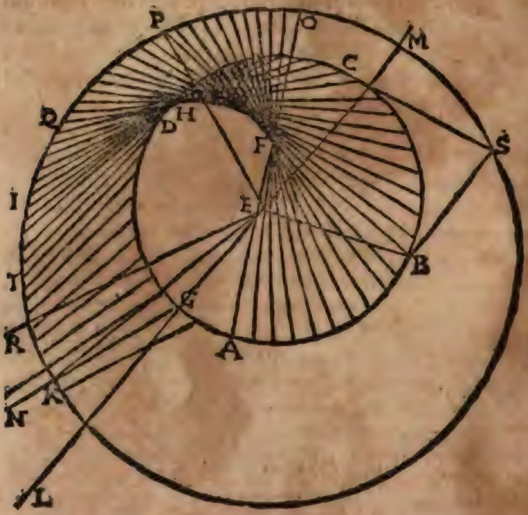
Technicè loquendo & vocibus ad theorias manuarias accommodatis, in quibus non potest exprimi proportio orbis planetarii ad orbem fixarum immenso similem, linea hæc definitur, quod sit recta educta ex centro solis vsque sub fixas, æquidistans rectæ ex centro telluris per corpus planetæ eductæ. At secundùm rei ipsius conditionem (quia Orbis Magnus, collatus ad fixas, est insensibilis) est recta ipsa ex centro telluris per corporis planetæ centrum, vsque sub fixas educta: quæ vbi in fixas incidit, ibi signat visum sideris locum.

In schemate præmisso, sit sol. centrum fixarum, in S. circa quem sit Orbis magnus BT. & Terra in eo: & sit circa hunc Orbita alicuius ex superioribus A♃R Sit locus Terræ T. Planetæ R Connexis igitur T.R. signis per rectam TR. continuatam, vsque sub fixas N. eique ductâ parallelâ ex S. sole, quæ sit SL. erit quidem hæc SL. in Theoriis manuariis, linea apparentis motus Planetæ in R. siti: at in rei veritate, ipsa TRN. erit linea visiua planetæ R. Et quia TS. Interuallum Solis & Terræ, non est sensibile, collatum ad SL vel TN. distantiam fixarum: ideò tam TRN quàm SL. continuata, cadunt in locum sphæræ fixarum ad sensum eundem: nam distantia punctorum NL. in qua incidunt hæ parallelæ, non est in terra sensibilis, sed habetur pro vno puncto.

Quo

Quo indicio scimus in Hypothesibus Copernici, planetam aliquem esse Directum, Stationarium, vel retrogradum?

Planeta, superiorum & tellure tardiorum vnus, tunc videtur esse directus; quando proximorum dierum lineæ visuæ seu lineę apparentis motus planetę sese mutuò secant intra terram & planetam, vel in centro terræ, vel retro terram, in plagam à planetâ diuersam: tunc verò videtur stationarius, quando lineæ duæ dictæ sunt parallelæ; tunc denique retrogradus, quando sectio cadit vltra planetam. De inferioribus suo loco agetur: habent enim plerasque rationes contrarias.



In apposito schemate, sit E. sol ABC. Orbis magnus seu Orbita telluris, diuisa in arcus diurnos, OPK. Orbita vnius è superioribus, terræ orbitam includens, diuisa in arcus pla-

netâ

rita diurnos, plures numero, quàm terra orbita, etiamque minores secundum doctrinam libri IV. fol. 521. Et sint simul terra in A. & planeta in O. indeque numeratis diurnis numero vtrinque aquali, sit denique simul & terra in G. & planeta in K. Et connectantur divisiones diurnorum huius, cum respondentibus divisionibus illius. Fiet igitur apud lineam primam visivam A O & vicinam suam, vt secent se mutuo in F puncto intermedio inter A. terram & O. planetam: sic etiam terrâ in C planetâ in Q versante, sectio erit in H. loco rursum intermedio inter C. & Q. At terra in H. transgressa, erit vna visoriarum ex vicinia ipsius H exeuntium, qua telluris orbitam tangat vel tangenti aquidistet, ipsa secans eam & per duas vicinas divisiones orbita terra transiens esto H I. & tunc sequentis dies visoria priorem secabit in ipso centro terra. Sequentes visoria producta sese secabunt in plaga, qua à planetâ versus T. eunte, vltra situm terra inter D H. vergit in partem oppositam, quasi versus O. Omnibus his conditionibus dico apparere planetam directũ, id est, in O. in Q & circa I. At iam planetâ in T. veniente, terra vero in D. bina linea D. T. incipiunt fieri parallela: Per has igitur visorias dico apparere planetam stationarium. Denique vltra D. T. versus G K. ex parallelis fiunt rursum concurrentes, sed vltra planeta curriculum TK. versus N. siquidem continuentur, hoc ergò dico arguere, planetam K. per visorias GK apparere retrogradum.

Proba nunc, necesse esse, vt, terra circa solem eunte motu annuo, superiores, tardius redeuntes, in coniunctione solis videantur esse directi vltra quadratum à sole locum stationarij, in opposito solis retrogradi: idque respectu motuum secundorum ab occasu in ortum tendentium?

Pro retrogradatione sit primo popularis demonstratio ista. Demonstrat Euclides Opticorum propositione 54. Si aliqua ferantur inæquali celeritate, interque

que illa etiam oculus, ea quæ cum oculo ferãtur æquali celeritate, videri ſtare, quæ tardius oculo, in contrarium ferri, quæ celerius, præcurrere oculo, Hæc ille ad



verbum. Quæ etſi ſunt accommodata rebus popularibus, verbi cauſa, navibus in mari, currentibus; (vbi illæ quæ vni vnâ eunti ſtare videntur, propterea ſic vidẽtur, quia comparari poſſunt ad celeriores & tardiores vnâ euntes, quarum illæ videntur præcurrere, iſtæ retrò moveri) non malè tamen accommodari poſſunt etiam ad retrogradationes, in aſtronomiâ. Nam hic etiam terra cum planetis ſuperioribus, currit eandem viam; cumq; diſpares huic & illis ſint dati reditus, & Orbitæ cuiusque in ſeipſas redeant, fit vt terra cũ planetâ nunc ex eâdem plagâ currat, nunc ex oppoſitâ. *Cùm igitur ex eadem plaga currunt, vt terra in G. planeta in K. Sol E. eſt vtriq; in plaga eadẽm, & ſic terra G. media inter E. ſolem &* *K pla-*

K planetam: hoc est planeta K. opponitur soli E. nobis scilicet in G. versantibus Hic igitur oculus in G. celerior est planetâ in K non tam idcò, quia diurni telluris in G. maiores sunt, diurnis planetæ in K. quàm quia hi diurni G & K penè invicem sunt paralleli hoc loco: vnde fit vt visoria lineæ, quæ terminos inæqualium connectunt, ad se mutuò inclinentur, concursura supra planetam. Hoc verò est indicium retrogradationis. Vide Astronomiæ partem Opt. à f. 314. in 334.

Quoad stationes & directionem, axioma hoc opticum incommodius applicabitur ad cursus circulares. *Posita enim Terra in A. planeta in O. iam non eunt viam eandem planeta & oculus, vt in axiomate supponendum erat, sed ex oppositis partibus circulorum sibi mutuo obviant, terra per viam A B. planeta per viam O P. nec vnquam æqualiter moventur planeta & terra, sed semper ille tardius. Quare in hâc parte, missa demonstratione populari, transeamus ad astronomicam, Copernicanis Hypothesibus propriam.*

Quantum igitur ad stationes, est vna suppositionum *Copernici libro IV. fol. 490. & seq. confirmata, Diametrum orbis magni A B. collatam ad fixarum sphæræ diametrum insensibilem esse. Multo minus igitur sensibilis erit distantia parallelarum, circa D T. quæ saltem particulam orbis magni, scilicet, diurnos arcus eccentricos, telluris ad D. & planetæ ad T. includunt. Ergo parallela illa, educta vsque in fixos, in idem illarum veluti punctum videbuntur incidere. atque sic planeta per vtramque visoriarum illarum, hoc est, tam in principio, quàm in fine suscepti temporis 24. horarum, videbitur eodem loco fixarum hærere, quod est stare, vel stationem peragere. Cùm igitur necesse sit, bis fieri parallelas visorias, propter coniunctionem & separationem omnivariam currentium corporum planetæ & telluris, necesse & hoc erit, vt planeta duobus locis appareat stationarius: quæ loca vltrà quadratum solis removeri iam demonstrabitur.*

De directione & retrogradatione sic. Primùm, necesse est, positis inæqualis temporis reversionibus corporum telluris & planetæ, vtriusque in consequen-

tia euntis: sectiones visoriarum contingere omnivarias.

Sint enim initio in oppositis circulorum partibus, terra in A. planeta in O. & sint itinera in contrarium tensa A B. & OP. contrariis igitur arcuum terminis connexu, verbi causa lineis A O. & B P. necesse est fieri sectionem earum mutuam apud F. loco inter arcus intermedio. Opposita verò partes orbium habent solem E. intermedium, quia sol est Copernico cor & velut communis axis orbium, ut confirmatum est libro IV fol 444. Ergo sequitur, ut in aliqua dierum, quibus sectio B est inter A. terram & O. planetam, Sol E. & planeta O ex A. terra videantur sub eodem loco fixarum coniuncti, per visoriam AEO. productam in fixas.



Ex eo, quia semper sectio appropinquat terra, remotissima enim est ab A. propior ipsi B. magisque ipsi C. probatum verò est

rò est, visorias tandem fieri parallelas, necesse est, sectionem intermedio loco incidere tandem in ipsam terram, indeque post terram excurrere in infinitum, id est, sectionem tandem nullam fieri: vt terra in D. planeta in T. veniente. Atqui si sectio incidit in terram (esto in H.) centrum igitur terræ in posteriori situ, incidit in visoriam diei prioris: visoria igitur illa, (esto H I.) abscecat ab orbe magno vnum diurnum apud H. æquidistat igitur rectæ tangenti orbem magnum, in medio illius arcus diurni. Sed quæ ex centro cui vicinus est sol, vt E H. ducta in contactum qui sit H. facit cum tangente H I. angulum rectum E H I. Si igitur H E. est visoria per solem: H I. visoria per corpus planetæ I. ducta, tendet in locum quadratum solis. Cum igitur sectio fit in centro terræ, planeta apparet in quadrato solis circiter: at si videatur plus quam 90 gradus circiter elongatus à sole, sectio est post terram versus O. donec in parallelas degeneret. Ita sequitur stationes fieri vltra quadratum Solis.

Rursum visorias post D T. versus G K. ordinatas concurrere productas, & secari ab invicem supra planetam circa solis oppositum, prius est demonstratum, in vsu axiomatis Optici.

Iam igitur demonstratum est, sectiones visoriarum tempore coniunctionis planetæ cum sole, fieri inter planetam & terram, tempore quadrati solis, in ipso terræ centro, post, retrò terram, vlterius nullos fieri: at versus oppositum solis, supra planetam contingere.

Atqui si visoriæ se secant, supra planetam, necesse est planetam videri retrogradum, si infrà, versus terram, vel in terra, vel retro terram: planeta, superiorum vnus, necessariò directus videbitur incedere.

Nam sit O P Q. signorum consequentia, in quam *planetæ veris motibus circa E. solem tendunt. Cum igitur etiam sectio qualibet, repræsentet quodammodo centrum fixarum, sitque media inter terram & planetam per A B C. vsque in H. sectio qualibet discriminabit plagas motuum oppositas, vt sol. Et quia terra per A B C H. cis sectiones in directum movetur, sub fixis, in plagam F A, F B. &c. supra-*

 stantis.

ſtantibus: etiam partes illæ viſoriarum quæ ſunt vltra ſectiones, erunt in directum diſpoſitæ.

Sic cum ſectio ſit in centro terræ circa H. duæ igitur viſoriæ exeunt ex eodem H. loco cẽtri, vna prioris diei, altera præſentis: exeunt vero in partes orbitæ planetæ ordine ſignorum ſequentes prior in locum ipſi ♌ propiorem, poſterior in locum I. quia verus planetæ motus eſt à ♌ verſus I. Ergo & hæ viſoriæ ſuccedunt in ſignorum conſequentiam.

Sic cum ſectio ſit poſt terram H verſus D. terra igitur & planeta ſunt ex eadem plaga, reſpectu ſectionis, & in iiſdem ſecantium partibus, quæ tenent rurſum ordinem punctorum tam orbitæ ♌ I T. quàm orbitæ H D. Adhuc igitur viſoriæ ſuccedunt in ſignorum conſequentiam.

At vero cum ſectio eſt vltra planetam ſoli oppoſitum, verſus R. vel K. tunc rurſum quidem eandem, ſectionis reſpectu, plagam, eaſdemque ſectarum partes T D. K G. obtinent terra in D G. & planeta in T K. At quia ſectio eſt in plagam planetæ, ſoli oppoſiti: opponuntur igitur, hinc E. Sol, inde ſectio, verſus R. vel N. interponuntur vero itinera corporum D G. & I K. Sunt vero directa reſpectu ſolis E. quia circa ſolem flectuntur: Sunt igitur retrograda reſpectu ſectionum ſupra R N.

Igitur viſivarum DT. GK. partes illæ, quæ ſunt ſupra ſectiones erunt & ipſa diſpoſita contra ſignorum ordinẽ: quare neceſſe eſt planetam ſoli oppoſitum videri retrogradum.

Hanc inæqualitatem ſtationum & retrogradationum abſurdiſſimam, vetus aſtronomia planetis ipſis ſingulis ſeorſim tribuit, eorumq; veris motibus, vt ſubiectis ineſſe ſtatuit.

Quid appellas puncta ſtationum?

Puncta vel ſingula eclipticæ, ſub quibus planeta per aliquod tempus hærere videtur immobilis: vel bina orbitæ planetæ, aut etiam orbitæ telluris, arcus illos terminantia, per quos dum incedunt, planeta & tellus, apparens ſtatio durat.

Quot

Quot numerantur cuiusque planetæ stationes?

Duæ, vna ante oppositionem cum sole, quæ στηριγμὸς, Statio prima dicitur: altera post oppositionem, secunda denominata.

Qua re designantur puncta stationum sub ecliptica?

Duabus lineis, duorum proximorum dierum visiuis, inter se parallelis, vsque sub fixas eductis.

Quomodo possunt fieri parallelæ, si diurni arcus Eccentricorum, planetæ & telluris, sunt inæquales?

Quantò maior est arcus diurnus telluris, arcu diurno planetæ: tantò obliquius lineæ visiuæ secare debent orbitam telluris.

Quomodo determinantur eminus puncta orbis magni, stationes repræsentantia?

Ductis rectis ex planetæ quolibet loco suscepto tangentibus orbem magnum ab vtroque latere: puncta, in quibus terra constituta, planetam illo eccentrici loco versantem, repræsentat stationarium, recipiunt se intra contactuum puncta, versus planetam: plurimum in Marte, minimum in Saturno, mediocriter in Ioue.

Vt si quæratur de loco Eccentrici planetæ S. ex illo eductæ rectæ, tangentes orbem magnum S B. S C. vt sint BC. puncta contactuum, puncta stationum duarum sunt in arcu BC propiora planetæ in S quàm ipsa BC.

Quem appellas arcum Retrogradationis?

1. Vel arcum eclipticæ, comprehensum inter duas vicinas planetæ stationes apparentes. 2. Vel arcum orbis magni, comprehensum intra bina parallelarum paria, stationes determinantia. 3. Posset etiam de arcu Eccentrici planetæ vsurpari, quem pla-

neta decurrit ab vna statione ad proximam & hunc eadem bina parallelarum paria determinant.

Quæ fuit opinio veterum, de causis, cur fiant planetæ stationarij, quisque in peculiari elongatione à Sole?

Veteres, quos inter Apollonius Pergæus, & eos secutus Ptolemæus, causas deducunt ex proportione motuum Epicycli ad Eccentricum: sed magnitudinis Epicyclorum, præpostero ordine singulis attributæ, eorumque motuum proportionis causas dicere non potuerunt.

Latini philosophi, mathematicas disciplinas insuper habentes, vim retardandi motus planetarum, & planè inhibendi, contulerunt in Aspectus Solis, & Saturno dixerunt nocere quadratum Solis, Iovi Trinum, Marti aliquid amplius: ignari, Aspectus hos, vti quidem fieri possunt efficaces in hæc inferiora, esse potius Entia terrestria, quam cœlestia. Nec enim sunt aspectus in ipsis planetis: sed hic tantum in terrâ. Nec perpenderunt, Aspectus esse rationis Entia formaliter: quibus nisi in facultatem, rationis quodammodo participem, vis & efficacia nulla inesse potest.

Quæ est igitur causa vera, cur Saturnus inter quadratum & Trinum Solis, Iupiter in Trino ferè, Mars vltra Trinum à Sole tam antè quam retrò fiant stationarij?

Quia, si planeta nihil planè proficeret motu proprio sui eccentrici, loca stationum apparentium in orbe magno, essent eadem cum punctis contactuum: hoc est, planeta stationarius appareret in ipso Quadrato Solis circiter, *Posita enim terra in C eunte, planeta in S. stante revera, & CS tangente terræ orbitam: videretur sol per CE planeta per CS. quare 90. gradibus circiter à sole, quia ECS ferè rectus.* Sed quia planeta non quiescit in S. quo ergò maior est cuiusque planetæ verus arcus diur-

diurnus in Eccentrico: hoc longiùs à punctis contactus C. oportet duas visivas discedere, vt parallelę fiant, perque hoc stare planeta videatur.

Vicissim si planetæ arcus diurnus æquè longus esset arcui telluris: statio nulla posset apparere, nisi in ipso solis opposito. Iam verò breviores sunt diurni superiorum, & brevissimus Saturni, Iovis mediocris, Martis longissimus. Quare ad stationem Saturni repræsentandam, parva recessione à puncto contactus, versus oppositionem opus est terræ, ad Iovis, maiore, ad Martis maxima. Quo plus verò terra distat ab hoc puncto, hoc maior fit angulus inter visivas planetæ & solis. Conficitur igitur Saturni stationem paulò plus 90. gradibus à loco solis abesse, Iovis multò plus, hoc est circiter 520. gr. Martis plurimum.

Quam causam assignas, quòd tardissimus planeta sæpius stationarius retrogradusque fiat, velocissimus rarius & tardius?

Quia tardissimum, Saturnum, terra in orbe magno citius, & sic sæpius, assequitur, Martem velocissimum tardius & sic rarius: quoties autem quemque assequitur, toties ille retrogradus apparet, antè & pòst stationarius. Hic vetus astronomia muta est.

Cur in vniversum, quo altior est planeta vel alio planeta, vel seipso, hoc diutius manet retrogradus?

Duæ sunt causæ. 1. Si planeta superiorum vnus, vno Eccentrici loco vt in S. staret immotus: tunc quo is humilior esset hoc minor arcus orbis annui caderet inter binas contingentes ex planeta, scilicet inter S C. SB: & quo ille superior, hoc iste maior. Et quia diximus, hoc posito, visum iri planetam S. stationarium ex B.C. punctis contingentiæ: quare maior arcus B C. superiori planetæ vindicatus, longiori tempore permearetur à tellure.

Quod verò quiete planetæ ſuppoſitâ, ſequitur in arcum inter puncta bina contingentiæ: idem iam conceſſo planetæ ſuo motu diurno, ſequitur in arcũ inter bina parallelarum viſivarum paria Accedit iam ſecunda cauſa, quòd planeta, quo ſuperior eſt, hoc & tardior: ſive hoc minorem habet arcum diurnum orbitæ ſuæ. Quo vero minor hic planetæ arcus, vt in T. hoc minus etiã diurnos telluris, vt in D. à punctis contactus, verſus G. oppoſitionis punctum recedere neceſſe eſt, vt viſoriæ vtroſque determinantes efficiantur parallelæ: quod iam ſuprà ſtabilitum eſt. Si parum hæc puncta ſtationum recedunt introrſum à punctis contingentiæ: parùm etiam minuitur arcus contingentiæ, pro ſuperioris ſtatione: quare & tempus inter ſtationes apparentes, quas ipſe verè immotus ſorititurus erat (per ſe longiùs, quàm inferiores,) tantò minus diminuetur.

Atqui planeta, prima ſtatione iam peracta, dum apparet retrogradus, toto illo intervallo pergens in ſuo eccentrico, videtur tranſponere ſecundam ſtationem magis in conſequentia? Sic hoc: quare qui pergit velocius, is magis prolongat hanc portionem orbis annui: pergit autem velocius, qui eſt inferior, non qui ſuperior?

Id quidem verum eſt: at hæc prolongatio arcus orbis magni non poteſt æquè valere illi abbreviationi eiuſdem, ob propinquitatem inferioris ad orbem magnũ: efficit verò hoc ſolummodò, vt hæc prolixitas temporis retrogradationum, non tueatur proportionem exactam, quæ naſcitur ex diverſorum intervallis. Nam Saturnus eſt ferè duplo altior, quàm Iupiter: & hic triplo altior Marte: Et tamen exiguo longius eſt tempus retrogradationis Saturniæ, nec longius Ioviale tempus, quam ſeſquitertium Martialis circiter.

Vnde

Vnde hoc est, quod Saturnus minimum arcum ecliptica pererrat retrocessu suo, Iupiter mediocrem, Mars maximum?

Huius rei causam rursum solus Copernicus, ex suis hypothesibus detegere potest, mussante Astronomiâ veteri, & Epicyclos inæquales introducente, nullâ magnitudinis indicatâ causâ. Fit igitur hoc, quia Saturnus longissimè abest à circulo telluris annuo, seu orbe magno, Iupiter propior, Mars proximus illi incedit. *Hinc enim sequitur, si quis orbem telluris, vt BC. ex planeta, vt ex S. intueretur: ei hunc visum iri parvum ex Saturno, maiorem ex Iove, maximum ex Marte. Videretur autem per duas visivas, SC. & SB. illum vtrinque contingentes: quibus approximare diximus bina parallelarum paria, quæ stationes definiunt. Itaque si vel planè immotus hæreret planeta: tunc eodem angulo, quo videretur Orbita Telluris ex S. planeta in vnam Zodiaci plagam à qua E. Sol stat (angulo scilicet CSB. cuius mensura foret arcus Zodiaci comprehensus inter productas SC. SB.) eodem inquam angulo, vel qui ei ad verticem, continuatis sursum CS. BS. videretur ex terra BC. in opposita Zodiaci plaga, arcus apparentis retrogradationis, minimus altissimi, maximus humillimi. Nec enim minus iam S. pro centro fixarum haberi potest, cum etiam ES. intervallum sit insensibile.*

Quod vero verum esset, posita quiete planetæ in S. id non multo habet aliter, postquam constat planetam non quiescere, sed prorsum moveri: Nam si quid hoc turbat, & si minuit apparentiam Epicycli, minuit certè eam in omnibus: omnes enim planetæ veris suis motibus eunt in consequentia.

At cur non sunt hi arcus proportione paulò propiore, proportioni intervallorum solis & singulorum planetarum? Vt quia Mars plus quàm sextuplo propior est soli, quàm Saturnus: videtur igitur ob primam causam dictam, sextuplo maiorem arcum Retrogradationis habere debere quàm Saturnus?

Etsi non licet colligere proportionem angulorum ex propor-

proportione intervallorum, vt demonstrat Euclides in Opticis: sunt tamen hic idoneæ causæ aliæ, quæ quamcunq; ab intervallis deductam proportionem turbant.

1. Quia planetis progredientibus, & velocius illo, qui est inferior, bina paria parallelarum visionum, longius recedunt à punctis contactuum. Quare arcus orbis magni inter puncta stationum, minor redditus, minor ēt apparebit ex S. loco planetæ. 2. Quia quo quisq; progreditur velocius: hoc longius transponit locum eclipticum stationis secundæ, in quem C S. dirigitur producta, versus locum eclipticum stationis primæ manentem, per BS. signatum sub fixis; cum ille in antecedentibus sit, hic in consequentibus Zodiaci locis. Cocuntibus igitur locis eclipticis stationum, minuitur iterum velociori planetæ, eoque inferiori, arcus eclipticus retrogradationis, quem is valde magnum erat sortiturus.

At contrarium tamen dixisti fieri in vno aliquo planeta, respectu suiipsius altioris vel humilioris. Vt si Mars est altus à centro mundi, longiorem conficit arcum retrogradationis. si humilis, breviorem. Quæ hæc causa diversitatis?

Quia duæ iam modo dictæ causæ arcum in humili abbreviantes, in comparatione diversorum planetarum non æquant vim primæ; arcum ei humili longum dantis: at in vno aliquo secum ipso comparato, primæ effectum superant. Cùm enim ambæ pendeant à velocitate: hæc velocitas inferioris ex duobus, est solummodò sesquiplo maiori in proportione, quàm propinquitas intervalli, vt libro IV. fol. 530. demonstratum: at in vno & eodem planeta, inferiori facto, velocitas circa centrum solis est planè duplo maioris proportionis quàm propinquitas: quod demonstratur libro itidem IV. f. 533. 578. vsurpaturque libro V.

Quid

Quid hinc sequitur in planetas superiores coniunctos?

Saturno quidem directo cæteri iungi non possunt, nisi & ipsi directi, & Marti retrogrado cæteri non nisi & ipsi retrogradi: At Saturno retrogrado contingit etiam iungi Iovem & Martem directos, sic etiam Iovi retrogrado Martem directum.

Quare luminaria, Sol & Luna, non etiam fiunt retrograda?

Non ideò, quia luminaria sunt, sed quodque suam ob causam: Sol quidem, quia terra illum quiescentem circumit: omnes igitur visivæ sese secant in ipso sole, & sic semper in eâdem solis plagâ, nunquam in contrariâ: Luna verò ideò, quia ipsa terram euntem circumit, semper velocior circa terram, quàm terra circa solem, vbi minimum, vndecuplo.

Nullane alia ex Hypothesi possunt causæ reddi harum apparentiarum?

Omnia hæc & singula sequuntur sanè etiam ex Hypothesi Brahæi: in quâ relinquatur quidem eadem dispositio mundi mobilis, & in eius medio corpus solis: in quo orbes omnes veluti communi clavo sint connexi, at pro motu terræ annuo, circa solem, sol vicissim circa terram eat, gestans & luxans totum systema planetarium: qualem luxationis motum depictum habes lib. IV. fol. 539. Quâ Tychonis Brahei Hypothesi sic correctâ satis fit Astronomiæ: at quid ex Physica possit opponi, præsertim de penetratione regionum Martis & Solis: de hoc vide dicto loco, præsertim fol. 544. in schemate.

Quid est Anomalia commutationis, quid elongatio à Sole & quis vtriusque angulus.

Sunt arcus eclipticæ, à vero loco solis in eâ numerati in consequentia, ille vsque ad planetæ locum Eccentri-

centricum in eclipticâ, iste vsq; ad apparentem seu visum planetæ locum. Angulus verò vtriusque numeratur vel in consequentia à loco solis, vel in antecedentia, vt sit semper minor gradibus 180. Dicunturque à rebus



ipsis, ille, Angulus ad solem, iste, angulus ad terram. *In hoc schemate TC. est linea veri loci solis, sole in S. Planeta vero in P. posito, SPL. est linea loci Eccentrici planetæ in ecliptica, in veteri forma esset TN. ipsius SL. parallela, & TPV. est linea visi loci planetæ, quare CSL. est angulus commutationis, CTV. angulus Elongationis.*

Quomodo invenitur Angulus Anomaliæ Commutationis.

Subtracto loco viso solis, à loco Eccentrico planetæ ad Eclipticam reducto; vel huius ab illo; vt scilicet minus semicirculo relinquatur;

Quid

Quid est Parallaxis Orbis?

Est differentia angulorum commutationis & elongationis: appellaturq; etiam angulus ad planetam, in schemate T P S. vel P T N. Cumq; Parallaxis Græcè sit idem quod latinè commutatio, cavenda est ambiguitas; vtrumq; est angulus, ille Anomaliæ Commutationis, hic Commutationis ipsius. Orbis verò cum dicitur, subintellige Magni, vel annui telluris: quia hic orbis illam apparentis loci commutationem, seu translationem ex L. in V. causatur. Quanquam hac Parallaxi in Tabulis Rudolphinis seorsim non vtimur.

Quanta est maxima Parallaxis Orbis in singulis?

In Saturno est minima, in Iove, mediocris in Marte maxima: in singulis minor in Aphelio, maior in Perihelio, & (concessa inæquali translatione Apsidum) non omnibus sæculis eadem.

Quid est Index, in Copernicana forma Astronomia, & calculo motus Planetarum?

Quia non potest fieri, vt Parallaxes Orbis ad semidiametrum Orbis referamus, vt fit in astronomia veteri: quare loco Scrupulorum Proportionalium duplicium, Excessusque Parallaxeos Orbis, seu Diversitatis Diametri in Astronomia veteri; introductus est Numerus indicans, quæ sit intervallorum solis & planetæ tellurisque (*in schemate T S. T P.*) summæ proportio ad differentiam.

Quomodo invenitur?

Differentia distantiarum planetæ & telluris à sole; prolongata quinque cyphris, dividitur in earum summam. Sed pro Quotiente commodè potest vsurpari loga-

ri logarithmus eius: vt fit quidem in Tabulis Rudolphi.

Doce invenire Angulum Elongationis à sole visibilis, locumque visibilem sub Ecliptica.

Tangens semissis Anguli Anomaliæ Commutationis, multiplicatus in Indicem facit, tangentem arcus addendi ad illum semissem in superioribus, subtrahendi in inferioribus, vt constituatur angulus Elongationis à sole.

Si pro tangente adhibeatur semissis illius Mesologarithmus, additione simplici huius ad logarithmum Indicis, prodit Mesologarithmus arcus eiusdem illic addendi hic subtrahendi.

Quod si locus planetæ eccentricus fuit subtractus à loco solis vero: iam etiam angulus elongationis ab eodem est subtrahendus: si vero solis locus fuit ab Eccentrico planetæ loco subtractus: hic iam angulus Elongationis loco solis erit addendus: vt visibilis planetæ locus in ecliptica prodeat.

III.

DE MAGNITVDINIS PLAnetarum incrementis.

Proba, Terra circa solem eunte, necessarium esse, vt planeta in solis opposito: cæteris paribus videantur maiores, versus coniunctionem solis minores?

DEmonstrat Euclides, Opticorum Prop. 56. Oculo prope spectatum accedente, id augeri putari. Iam verò accedit oculus ad planetam, quamdiu tellus, oculi domicilium, contendit ad locum interpositionis inter solem & Planetam. Ergò planeta interim videbitur augeri: & vicissim, Terrâ locum prætergressa, rursum diminui. *In schemate præmisso Q. planeta, T. terra, interposita*

sita inter ♌. & S. solem, erit interuallum planetæ & terræ T♌. Moueantur corpora in consequentia, planeta ex ♌. in P. terra per maiorem partem circuli ex T. in B. vt S. sol & P. planeta videantur coniuncti, eritque interuallum planetæ & terræ BP. Vt igitur T♌ ad BP. sic vicissim diameter planetæ in P. ad eandem in ♌. Quantæ verò appareant diametri superiorum per tubum dioptricum dictum est lib. IV. fol. 484.

IV.
DE LATITVDINE.

Vbi sunt Nodi, vbi Limites superiorum, & quis eorum motus?

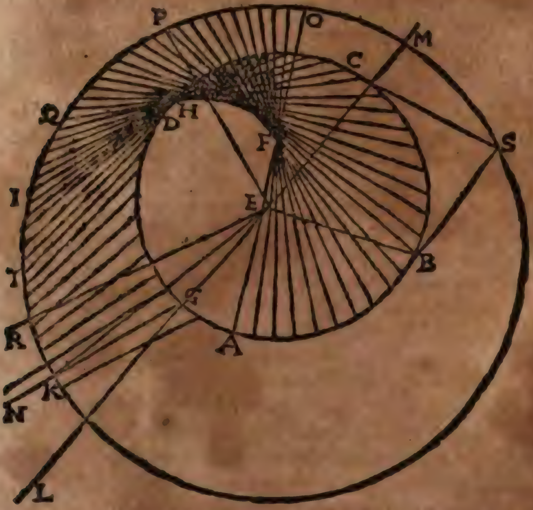
PTolemæus inuenit Boreum limitem Eccentrici Saturni in 3 ♎ Iouis in 1 ♎ Martis in fine ♋: hodie limes Saturni venit in 21. ♎ Iouis in 7 ♎ Martis in 19. ♌. Igitur etsi limites respectu verni æquinoctii, quod principium habetur eclipticæ, moueantur in cõsequentia: respectu tamen fixarum omnes mouentur in antecedentia: quemadmodum & limites lunæ. Nodi sunt in locis Eclipticæ præcisè quadratis, Ascendens quidem in Quadrato priore.

Quomodo & quantum inclinantur Eccentrici ad Eclipticam?

Cùm Nodi inueniantur in locis Eclipticæ diametraliter oppositis: ergò plana eccentricorum & eclipticæ se mutuò secant in lineiis rectis, per centrum solis cõmmuniter traductis. Omnium ergo planetarum sectiones istæ, (non minus quam superiùs lineæ Apsidum) in centro solis sese mutuo intersecant. Angulus quo limites ad Eclipticam inclinantur: est in Saturno Gr. 2. 32. pr. in Ioue Gr. 1. 20. pr. In Marte Gr. 1. 50. pr. 30. sec. idque hodiè. Ptolemæus, etiam prodit in Saturno Gr. 2. 30. pr. in Ioue Gr. 1. 30. pr. In Marte Gr. 1. 0. pr.

Manet ne hic angulus inuariabilis?

In vnâ quidem periodo inuariabilis manet: At nec inde à Ptolemæo multum mutata esse potest: Non possumus enim à Ptolemaicis numeris hoc petere, vt veritatem ad vnum scrupulum prodant: cùm obseruationes crassæ fuerint. Nihilominus tamen suspicio est: mutatâ eclipticâ temporaneâ, etiam has ad illam expensas Inclinationes eccentricorum mutari: Limitesque ad solam eclipticam Regiam Mediam constanter inclinari, & parallelos soli Regiæ describere, verisimi-



le fit: vt ita poli orbitarum, à Polis orbis magni seu telluris orbitæ non omnibus sæculis æqualiter distẽt, ob vtrorumq; motus distinctos. Vide lib. VII. causam probabilem, ob quam Inclinatio maxima Martis olim fuerit minor.

Quid est latitudo planetæ?

Est arcus circuli latitudinum, sub fixis descripti, interceptus

terceptus inter eclipticam & visum locum planetæ:

Quæ est cognatio, quæ comparatio latitudinis & inclinationis, libro V. tradita?

1. In oppositionibus & coniunctionibus planetæ cum sole est idem circulus, tam latitudinis, quàm inclinationis cuiusque loci. 2 Latitudo semper est cum aliqua inclinatione, & vicissim: & vbi nulla inclinatio, ibi nulla latitudo. 3. Quoties inter planetam M. & terram B. est eadem distantia, quæ inter planetam M. & solem E. seu Triangulum EMB. Isosceles: Inclinatio æqualis est latitudini. Id autem contingit tunc, cum inter visa loca, planetæ BM. & solis BE. est minus quàm quarta pars circuli: qui arcus in Marte minimus est, in Ioue maior, in Saturno proximus quadranti. Cum igitur hoc angulo maior est elongatio planetæ à sole, seu minor distantia planetæ à terrâ, latitudo superat Inclinationem: cùm illa minor, hæc maior: superatur ab eâ.

Probâ, necesse esse, vt circumeunte terrâ & sic planetæ appropinquante, planetæ latitudo augeatur, & superet inclinationem?

Demonstratio est eadem de Inclinatione, quæ suprà de incremento apparentis magnitudinis corporum, ex prop. 56. Opt. Euclidis. Vetus Astronomia hic infinitam Epicyclorum, diametrorum, & Inclinationum, Reflexionum, Obliquationum, supellectilem, eamq; intricatissimam & comprehensu difficilimam est commenta, neque tamen satisfecit obseruationibus.

Vbi est latitudo maxima?

Etsi plerumque latitudo; vice vnâ maxima est in mediâ retrogradatione, circa oppositionem cum

sole, aut inferioribus circa coniunctionem inferiorē: Non veniunt tamen ipsi articuli in ipsas oppositiones & coniunctiones cum sole : sed fit latitudo maxima, præsertim in Marte, interdum ante vel post copulas cum sole: tunc nimirum, quando distantia planetæ & terræ crescit vel decrescit in eâdem proportione, in qua & Inclinatio.

Quomodo inuenitur latitudo planetæ?

Vt sinus anguli elongationis se habet ad sinum anguli commutationis: ita tangens complementi Inclinationis se habet ad tangentem complementi latitudinis. Igitur diuidatur sinus commutationis, auctus 5. cyphris, à sinu elongationis : Quotiens ducatur in tangentem complementi Inclinationis, & abiectis itē 5. vltimis, prodit tangens complementi latitudinis. Vel compendiosissimâ ratione, à logarithmo commutationis auferatur logarithmus elongationis, residuum addatur Mesologarithmo complementi Inclinationis: summa est Mesologarithmus complementi latitudinis.

Quantæ possunt fieri latitudines?

Si omnes situs limitum planetę cum omnibus Apheliorum tam ipsius planetæ, quàm telluris permutentur, multa sæcula erunt expectanda, nec tamen Saturni maxima Gradus 2. cum decunce assequetur: neque Iouis Gr. 1. cum decunce: at Martis maxima poterit 7. gr. excedere: quanta fere sit hodie maxima Australis. De Parallaxi planetarum respectu motus diurni, agetur infra in doctrina eclipsium.

LIBRI VI.

Pars III.

DE DVOBVS INFERIORIBVS EX PRIMARIIS, VENERE & Mercurio.

Quæ causa est, cur separentur hi duo planetæ à tribus superioribus, cùm in numero & forma inæqualitatum cum iis conueniant?

1. QVIA situs hos ab illis separat denominatione ipsa indicatus: illi tres enim cursibus suis orbitam terræ circumeunt exterius, hi duo intra telluris orbitam cursus suos exercent.

2. Telluris annuus circuitus apparẽtias hisce duobus conciliat, nec adeò euidentes, & certis respectibus oppositas apparentiis superiorum.

3. Aliter circa superiores differt Copernicana astronomia ab antiquâ, aliter circa inferiores.

4. Accedit causa mechanica & Theoriarum commoditas. Etsi enim posset fieri communis Theoria pro omnibus quinque & pro sole seu tellure sexto: quæ demum genuina mundi mobilis & intrinseca esset effigies: at quia orbis dictus ab vsu magnus Saturno paruus admodum est accommodandus: is eadem quantitate manens, eccentricos Veneris & Mercurii requirit multò se minores, minùsque tractabiles. Præstat igitur peculiarem pro inferioribus, eumq; satis amplum fieri orbem magnum, vt etiam Eccentrici inferiorum aliquam iustam quantitatem nancisci possint.

Recense quas motuum apparentias faciant duo inferiores, Venus & Mercurius?

1. Anomalia seu inæqualitas prior, orta ab Eccentrico, in inferioribus, nequaquam ita promptis occa-



sionibus innotescit, vt in tribus superioribus: sed longa demum ratiocinatione est indaganda. Euoluitur autem vera ipsorum, præsertim Mercurii, Anomalia à phantasiá, quam orbis magnus causatur difficilimè: quia nunquam apparent n si hac secundâ inæqualitate implicati: quoties enim in lineam ex terra per solem incidunt, carentes inæqualitate secundâ: semper sunt sub radios solis absconditi: Itaque vetus Astronomia primam & genuinam illorum inæqualitatem ne quidem opinata est: etsi illa sese non nihil, sed sub specie longissimè aliâ prodidit.

Verum detractis oculorum fallaciis, quæ causam ab

ab annuo circuitu orbis terræ trahunt: deprehendimus, etiam hos planetas, ad normam cæterorum, circumire solem, motibus eccentricis à sole, velocesque esse, cùm sunt soli propinqui, tardos, cum ab eo remoti, in proportione duplâ, angulorum, in centro solis, quos ipsorum diurni eccentrici subtendunt.

2. Motu verò composito ex vtraq; inæqualitate, qui compositus motus prior incurrit in oculos, apparent velocissimi, cùm matutinis horis incipiunt se condere sub solis radios, aut cũ horis vespertinis exeunt ex iis: quibus phasibus tres superiores carent. Cùm verò vel vesperi occultantur, vel manè emergũt, quo casu tres superiores erant velocissimi) inferiores contrà fiunt stationarii, scilicet post elongationes maximas vespertinas, & ante matutinas: intermedio tempore fiunt retrogradi, rursum in coniunctione cum sole, quæ est his inferioribus, loco oppositionis cum sole, quâ ipsi carent: semper quippe currunt vicini soli, quem certis spaciis nunc antecedunt, nunc sequuntur, subinde ad ipsum redeuntes. Venus quidem longissimè â sole progreditur, & pauciores stationes conficit, totiesque & soli copulatur: Mercurius breues excursus habet, & crebrò stationarius fit, crebrò soli iungitur, eoq; rarò apparet.

3. Quod attinet motus in altum: etsi non difficile est, illos animaduertere descendere versus terram, aut fugere in altum: Venerem quidem arguente incremento corporis in certis locis, Mercurium verò, celeritate vel tarditate apparitionum occultationumque, quam oportet esse ex augmento apparenti corporis, vt fit in superioribus: tamen & hæc obseruatio multò est perplexior, quàm in superioribus: diu enim torsit Astronomos, apparens magnitudo corporis Veneris, cum terris incedit proxima: quia hæc magnitudo non respondere videbatur appropinquationis minimo interuallo, ex aliis argumentis elucenti: donec, Telescopio inuento, causa patuit.

4. Causâ latitudinis hoc fuit annotatum, septentrionales in Venere latitudines, cæteris paribus, esse maiores: in Mercurio meridionales, in vtroque illas semper maiores, in quibus, lineâ ex sole per planetam in eundem Zodiaci locum incidente, post exactas periodos, Tellus propior fuerit planetæ.

Quomodo determinantur elongationes maximæ horum planetarum?

Per lineas visiuas, quæ ex tellure eductæ, Eccentricos illorum contingunt. Nam planetæ in puncta contactuum incidentes, sunt in maximis elongationibus ferè.

Quomodo mouentur hi duo planetæ verè in suis Eccentricis?

Veneris diurnus mediocris circa solem in consequẽtia est Gr.1.36.pr.7.sec.39.ter.sub fixis: redit circa solem diebus 224 H.17.53.pr.2.sec.14 ter sub ecliptica, Hor.17.44.pr. 55. secun.14. ter. Mercurii diurnus mediocris circa solem, est Gr. 4 5.pr. 32 .sec.25.ter. Redit sub fixis diebus 87. H.23.15.pr. 36, sec. sub Eclipticâ Hor.23.14 pr.24.sec.

Qua ratione possunt hi planetæ exui inæqualitate secundâ, ex orbe magno proueniente, si non opponuntur Soli?

Subsidio nobis veniunt elongationes ipsæ maximæ, in quibus planetæ constituti, & cerni & obseruari possunt, quantum omninò à sole distent. *Tunc enim linea ex centro Eccentrici vt hic ex B. in planetam seu punctum contactus M. ducta secat visiuam TM. angulis rectis, inciditque in locum Zodiaci quadratum loci planetæ visibilis per TM. productam signati: quia BMT. rectus est: ipsa verò AM. ex A. sole per planetam M. educta, quam præcipuè quærimus, nusquam longius à BM. in Zodiacum incidit, quàm quanta est quouis loco, pars æquationis optica: seu*

seu angulus AMB. Quanta verò sit hac, pars optica facile est prævidere ex dimensione linearum ex sole A. in planetam, constitutum in P R Apsidibus, scilicet ex AP. AR quarum linearum inter se comparatio, prodit Eccentricitatem AB. quare & angulum AMB. quouis loco.



Quid appellas Eccentricum in inferioribus? & quomodo in veteri Astronomia fuit dictus?

In tribus superioribus, quos Astronomia vetus dicebat Eccentricos, iidem & nobis erant Eccentrici: in inferioribus, qui veteribus & Tychoni Brahe dicebantur Epicycli, nobis Eccentrici statuendi sunt. Qui verò à veteribus sunt adscripti Veneri & Mercurio Eccentrici: illorum iam penitus nobis est obliuiscendum. Nam orbis idem magnus in Astronomia veteri & superioribus tribus, tres ademit Epicyclos: & Soli inferiori-

rioribusq; duobus, tres vetustati creditos Eccentricos, quos omnes sex, Copernicus in vnum orbem magnũ, seu orbitam telluris conflat.

Habes aliquod euidens argumentum, quo probes, inferiores non toto circuitu infra solem manere, sed circa solem in gyrum ire, nunc superiores sole, respectu nostri, nunc inferiores?

Id supra libro IV fol 536. allatum, proprium quidem est huius loci. Venus enim illuminatur, vt luna: o-



mnes enim lunæ phases subit: id vero non posset fieri, nisi Venus quæ nunquam longius à sole digreditur, iam supra solem incederet, iam infra eum. Demonstratio infrà sequetur. De Mercurio quatenus idem dici possit, vide locum allegatum.

2. Quod si solis corpus è centro horum duorum Eccentricorum, veluti cor è corpore eximas, quod facit is, qui motus illorum ad aliud punctum, quàm ad centrum solis regulares facit secutus vel Copernici vel Tychonis Hypotheses incorrectas: tunc causæ

nullæ

nullæ patent cur moueantur hi duo planetæ in gyrum circa vacuum centrum: nisi ad deos Aristotelicos reuertamur, per omnem amplitudinem concauorum orbium diffusos. Vide lib. IV. fol. 539. 540.

Quanta sunt horum siderum elongationes à sole maximæ?

Superiorum quidem trium elongationes communiter in semicirculum potuerũt excrescere: at non sic inferiorum. Nam Veneris quidem elongationes à solis apparente loco sub Zodiaco, ad summum 47 gradibus cum quadrante videntur excurrere: Mercurii elongationes, Apogæa quidem intra 29. gr. cohercetur; Perigæa, infra 18.

Quibus argumentis deprehenduntur elongationes ipsorum maximæ?

1. Si motus ipsorum diurni æquant motum solis diurnum. 2. In maximis elongationibus, quippe lineâ visiuâ contingente orbitam, Venus apparet Διχότομος, vt luna: quod idem & in Mercurio locum haberet, si à claritate crepusculi, & exilitate corporis id non impediretur. Demonstratio sequetur infra parte V.

Quibus Zodiaci locis consistunt Aphelia horum Eccentricorum? & quis eorum est motus?

Hodie Aphelium Veneris est in Gr. 2. ♒, Mercurii in Gr. 15 ♐. Vetustis temporibus, vbi Veneris Aphelium fuerit, non nisi eminus ostendi potest, inter scilicet libram & pisces: perihelium inter Geminos & leonem. Mercurii tamen Aphelium fuit circa Gr. 4 ♏. Cum igitur Mercurii Aphelium, vt cæterorum omnium succedat in consequentia signorum & fixarum: probabile idem est & de Venerio : Oportet igitur vetustis illis temporibus in Capricorno fuisse.

Quæ caussa incertitudinis in Venere, maioris, quam in Mercurio?

1. Quia Venus paruam admodum, & per crassas veterum obseruationes insensibilem, obtinet Eccentricitatem: Mercurius omnium maximam & euidentissimam. 2. Quia Venerem circa Aphelii locum (seu in ♐ ♑ ♒ incidente lineâ ex sole per sidus) obseruatam non adscripserunt veteres: in Mercurio plures & commodiores relictæ sunt obseruationes. 3. Quia Theoria solis in Astronomiâ Veteri non caret erroris suspicione circa Apogæi locum & Eccentricitatis quãtitatem: at verò vetustæ Veneris & Mercurii elongationes maximæ sine cognitione veri loci solis ad illa tempora, mensurari exactè non possunt: vitium verò hinc ortum nocet paruæ Veneris Eccentricitati: non ita nocet magnæ Mercurii.

Num tamen & veteres subolfecerunt loca Apheliorum, horum planetarum, & quâ re?

Cùm veteres, illos, quos hic appellamus Eccentricos, Epicyclos appellatos, æqualiter circa puncta, medio solis loco respondentia ordinauerint: qui tamen & circa illa puncta & circa ipsum verum locum solis, ordinandi fuerunt inæqualibus interuallis: ex orbe verò magno vnico, qui etiam Eccentricus est à sole, duos fecerint Eccentricos inferiorum: factum est, vt vtraque Eccentricitas, tam orbis magni, quàm Eccentrici planetæ (nobis dicti) confunderentur in Astronomia veteri in vnam: cuius respectu Ptolemæus Apogæum Veneris in 26 ♉ prodidit: Mercurii in 10 ♎: In his igitur locis latent vestigia Apheliorum nostrorum. Nam quia Eccentricitas orbis magni multo maior est Eccentricitate Veneris: ideò veteres Apogæum Veneris inuenerunt multò propius Apogæo solis, tunc in 30 ♊ versanti quàm Aphelio Veneris, in ♑ versanti: inter vtrumque tamen, quia, vt dixi confusæ fuerant

in vnam, duæ Eccentricitates. Viciſſim quia Eccentricitas Mercurii multò maior eſt Eccentricitate orbis magni: ideò Mercurii Apogæum, Veteris Aſtronomiæ intentione conſtitutum, multò propius inuentum eſt Aphelio Mercurii in 4. ♏ exiſtenti, quàm Apogæo ſolis in 10 ♊ verſanti: rurſum tamen inter vtrumq; propter confuſas Eccentricitates. Alterum argumentum quo Ptolemæus conuincitur obſeruaſſe Epicyclos ſuos à ſuſcepto mediocritatis puncto Eccentricos: vide infra, in latitudine.

Quanta eſt Eccentricitas inferiorum, & qua orbium dimenſio, communis cum orbe magno?

Hanc quoque vetus ignorat Aſtronomia, adeò vt cùm trium ſuperiorum orbes & epicyclos tantos faciat, quantum poſcit ratio mechanica, contiguas Theorias ſtruens, (quippe ſurſum illi nihil obſtante, ſed libero: quouſque lubet, æthere patente) iam infra ſolem, locus, hunc inter & lunam, non ſufficiat, recipiendis, quos vetus Aſtronomia his inferioribus affingit, orbibus: ſtante quidem dimenſione orbium ſolis, quam illi tradiderunt. At Copernicana Aſtronomia proportiones has prodit:

		Eccentricitas qualium ſemidiameter
Orbis magni vt ſupra		
diſt. Aphelia.	101800	100000
Mediocris.	100000	1800
Perihelia.	98200	
Veneris Aphelia	72900	
Mediocris.	72400	694
Perihelia.	71900	
Mercurii Aphel.	46955	100000
Mediocris.	38806	eſt 21000
Perihelia.	30657	

Copern.

Copernicus tamen ipse etiam plures orbes in inferioribus statuit, adiecto etiam Eccentro Eccentri:

Id illi accidit propter ignoratam veram orbis magni eccentricitatem: quòd esset saltem dimidia eius quàm ipse cum veteribus credidit, reliquũ perficeret æquãs. Quanto igitur vltra debitum ipse per suam hypothesin variabat distantias telluris à sole, & sic etiam ab orbitis Veneris Mercuriiq; e, tantùm vicissim compensandum ipsi fuit per Eccentros Eccentrorum.

Quibus argumentis probas hanc superfluorum eius circulorum fuisse causam, & hanc nimiam telluris Eccentricitatem sic illi innotuisse?

1. Quia Eccentro Eccentri hoc dedit officium, vt centrum Eccentrici Veneris libraret spacio tanto, quãtum est hoc dimidium superfluum in orbe magno: centrum Eccentrici Mercurii spacio paulo minori, eò quòd Veneris linea Apsidum proximè cum solis Apsidum lineâ coincideret: Mercurii longiùs discederet ab ea.

2. Quia motus libratorius centri orbitæ Veneris, contrarius, est statutus motui centri Mercurii, & vterque analogus rei, quam arguimus: vt Venere quidem in Apsidibus constitutâ, centrum orbitæ esset humile: Mercurio in Apsidibus, centrum orbitæ esset altum. Nam Apogæum Veneris erat ipsi proximè Apogæum solis nimiumque eleuabatur, per nimiam orbis magni Eccentricitatem: Apogæum Mercurii contrà, erat versus Perigæum solis, nimiumq; deprimebatur, propter eandem causam.

3. Tycho Brahe idem etiam in Marte animaduerterat: eratq; Epicyclium, aut Eccentrum Eccentri introducturus, qualem Copernicus in Veneris Theoriam: nisi ei bisectio Eccentricitatis orbis magni subuenisset. Nam etiam Martis Apogæum vicinum inuenerat Apogæo solis.

Quid

Quid præcipuè obseruandum in inferioribus inter se comparatis, circa eorum orbitas Eccentricas?

1. Causa Eccentricitatis habet se ad inuicem mòdis contrariis: Venus minimam Eccentricitatem habet: minor enim illa est Eccentricitate telluris, minor differentiis Eccentricitatum omnium. Mercurius contrà, maximam habet Eccentricitatem, adeò vt inferio-



rum duorum iunctæ, æqueat Eccentricitatem quatuor superiorum: causâ quidem proportionis illorum ad radios suos.

2. Hinc sequitur, diurnos motus eccentricos Veneris in minimâ esse varietate, Mercurii in maximâ, sic vt diurnus perihelius Mercurii ampliùs quàm duplus sit diurni Aphelii, Vide libr. IV. causas, à fol. 578.

Quare

Quare vetus Astronomia, motum hunc æquabilem ponens, in Veneris loco prædicendo vel computando parum admodum errare potuit: in Mercurio plurimum errauerit, necesse est.

3. Hinc etiam sequitur, lunulas Eccentrici Mercurii (de quibus libro V.) esse in Mercurio notabili admodum latitudine, & diametrum Apsidum, seu Rectam, sensibiliter valdè longiorem, diametro transuersâ Ellipseos.

Num etiam de hac Elliptica figura orbita Mercurii aliquid innotuit veteribus?

Sanè hoc illud est, quòd Ptolemæus duo perigæa statuere coactus fuit, in Mercurio: nam in librâ quidem minimus apparuit eius Epicyclus (qui nobis est Eccentricus) in Ariete verò non maximus, sed maior Aquario itemque in Geminis, & proximè vtrinque æqualis. Quia nimirum, sole versante in librâ, terrâ in Ariete, vt hic in T. obuertebatur ipsi sanè breuissima pars lineæ Apsidum, scilicet perihelium Mercurii R. quippe in 4 ♈ exporrectum: itaque Eccentricum (qui ipsi Epicyclus) à lateribus M.N. intuebatur, quâ is castigatus est, abscectis lunulis: igitur oppido paruus, eoque eleuatior censebatur: ob duas imminutionis causas concurrentes, breuitatem scilicet ipsarum BM BN. & longitudinem TB. terram enim veteres in interiori circulo T. ponebant, propter Eccentricitatis veræ duplum vsurpatum, cùm verè esset in T. exteriore. At in Arietem transire viso sole, terrâ in libram transgressa, vt in D. magnus quidem vicissim factus esse videbatur, Epicyclus, ob appropinquationem seu breuitatem lineæ BD. atquia à macilentis lateribus C. K. rursus inspiciebatur, quippe P. Aphelio Mercurii tendente versus terram D. in ♎ positam, (vt cuius locus proximus in 4. ♏) ideò causa vna apparentis paruitatis Epicycli in Apogæo constituti mansit etiam hic in Perigæo, breuitas

vitas scilicet diametri Ellipsis transversæ & ipsarum BC. BK contra Sole in ♒ vel ♊ apparente, quando terra in X ♌ vel Q ♐ diametri rectæ, seu Apsidum, PR quæ est, multò longior diametro transversâ, obiiciebatur visui in X vel Q. rectiùs quasi Epicyclus maior fuisset factus. Etsi verò alicubique numeri non exactè consentiunt: at facilè apparet, observationes Mercurii, à Ptolemæo conquisitas, & quasi reme adicata: à veteribus; cum crasse essent annotatæ, si fuisse assumptas: vt quod in vno triente ab Apogæo fiebat, idem etiam in altero triente repræsentari ab hypothesi posset.

Quæ est causa, cur inferiores duo fiant stationarij, & denique retrogradi?

Eadem ferè, quam affert vetus Astronomia, mutatis mutandis. Cum enim Eccentrici eorum sint ambiti intra telluris orbitam, & velocius percurrant planetæ suas orbitas, quàm tellus suam: fit primum in ea parte Eccentrici remotiori à terrâ, vt ire videantur in consequentia: viderentur enim id, etiamsi quiescerent, vt Sol: propterea quia terra ex opposito it in consequentia, cuius motus, per visus deceptionem ipsis inesse putaretur. Iam verò etiam superant celeritate motum telluris. Igitur multo magis videntur ibi in consequentia ire. Hic igitur causa militat eadem in inferioribus, quæ prius in superioribus. At verò in parte Eccentrici terræ propiori, retrogradi videntur ideò quia oppositæ circulorum partes, extrinsecùs inspectæ; motus oppositos habere videntur. Etsi enim tunc etiam terra fertur vnâ cum ipsis in partes easdem: at illi, quippe inferiores planetæ, celeriores sunt terrâ, adeò vt maiores in suis orbitis arcus diurnos faciant, quam tellus in suâ: quare visionum lineæ, quæ terminos diurnorum respondentes invicem connectunt, reflectuntur in antecedentia: secantque se mutuò post terram in plagâ à sole aversâ. Cum autem hic iam tellus sit illo situ, in quo suprà erat superiorum vnus, & hic iam planeta in-

ferior illo situ, quo supra tellus: conficitur igitur iisdem principiis apparentia motus retrogradi. Consequens est igitur, vt sint aliqua loca Eccentricorum Veneris & Mercurii, in quibus constituti, desinant videri directi, & incipiant apparere retrogradi, hoc est, fiant stationarii: etsi reverâ semper in directum & in consequentia moveantur: id autem fit visivis parallelis, vt in superioribus planetis.

In schemate superiori stationum: sit iam Orbis telluris OP. & motus in eo telluris, ex O. in P. Q. T. K. eodem tempore, quo planeta inferior ex A. movetur in BC. DG sintque planetæ arcus diurni in Eccentrico AB. longiores, quàm arcus diurni telluris in orbitâ sua OP.



Ergò tellure in O. versante planeta in A. parte circuli, remotiore, directus apparet & velox, & velocior quidem sole, quia visiva OA. PB. se mutuo secant circa F. eius centrum orbis magni.

Contrà

Contrà, tellure in K planeta in G. parte circuli propiore, maiores gradus, quam terra, faciens, facit visivas TD KG. quas intelligo versus partes DG. continuatas vsque sub fixas) inclinari ad dextram in antecedentia loci solis E. apparentis. Planetâ verò anterius in H. terrâ in I. versante, circa IH. contingentem, planeta ex H in D. motus, rectâ versus terrâ I. descendit æquiparaturque stanti, cum terra interim in I. eat: quare sectione visivarum I H. supra H. cadente, adhuc planeta directus videbitur. At circa T D. linea visiva TD. incidunt parallelæ: igitur planeta apparet stationarius.

Vbi sunt puncta stationum in Eccentricis?

Ductis ex S. terrâ duabus rectis, SB. SC. contingentibus Eccentricos Inferiorum in B. C. puncta vel arcus stationum semper sunt [illegible]ra BC. in Venere quidem remotiores à punctis cont[illegible]uum B C. quàm in Mercurio. Causæ valent hic eædem, quæ in superioribus planetis.

Vnde hoc est, quòd dixisti, stationes esse soli propiores, quàm elongationes maximas?

Ex hoc ipso, quod maximè quidem elongantur, quando incidunt in contingentes SB. SC. at stationarii fiunt non nisi in punctis interioribus.

Quomodo nominibus distinguuntur stationes?

Prima statio post directionem, vespertina dicitur, secunda verò post retrogradationem, Eoa; quemadmodum etiam elongationes maximæ, quæ fiunt in punctis contactuum.

Mars, superiorum velocissimus, pauciores reliquis stationes faciebat: cur iam Venus, inferiorum tardissima, pauciores habet?

Vetus astronomia causam in Epicycli tarditatem coniicit, sed causam tarditatis illius non indicat: veram causam Copernicus hãc tradit: quia sicuti suprà tellus

Martem adeò velocem tardiùs assequebatur & superabat; sic etiam hîc Venus tardior quàm Mercurius, terram rariùs & tardiùs assequitur, superatque.

Quam causam assignas quod magnitudo apparens Veneris non proportionatur eius appropinquationi ad terram per omnia?

Quia Venus; progressa vesperi ex solis radiis, plenò orbe lucens, eamque speciem diu retinens, & descensu augescere visa; tandem statione vespertinâ peractâ, paulatim, vt luna, deminuitur in cornu exiguum; vt tanta nequaquam appareat, quanta, si pleno vultu luceret, apparitura fuisset in hac propinquitate.

Vbi sunt nodi & limites inferiorum, & quis eorum motus?

Veneris quidem Nodos Ptolemæus posuit in Apsidibus à se dictis, Veneris scil. in Grad. 25. ♉ Ascendentem, in 25 ♏ Descendentem: vt fuerit Boreus limes (lineâ ex sole per illum eductâ) in Gr. 25. ♌ Mercurii nodos similiter in Apsidibus, Ascendentem in 10 ♎, descendẽtem in 10. ♈, vt limes Boreus fuerit in Gr. 10. ♑. Hæc enim vis est duplicis illius inclinationis, quam ait Epicyclum facere, qui nobis hic Eccentricus. Quomodo verò ista ex obseruationibus deduxerit, & à quibus, non indicat. Hodie Nodus Ascendens Veneris est in Gr. 12 $\frac{1}{2}$ ♊, Mercurii in Gr. 13 $\frac{1}{2}$ ♏. oppositi in locis ex sole præcise oppositis: limes igitur Boreus illi quidẽ in 12 $\frac{1}{2}$ ♍ huic in 13 $\frac{1}{2}$. ♒ ex sole eductis lineis.

Quantum igitur ad Venerem, congruit & illa cum cæteris, quòd nodum habet sub fixis tardissimo motu retrogradum, sub ecliptica verò in consequentia euntem. At Mercurii non irent hoc pacto etiam sub fixis in consequentia. Itaq; iure suspecta est traditio Ptolemæi,

quoad

quoad ipsissimum locum Nodi in Apsidibus. Videturque observationibus, per se crassis vim fecisse contemplatione Apsidum & exempli Veneris, & studio concinnæ oppositionis: sic vt Nodi Mercurii non in primâ, sed in vltima medietate libræ fuerint, Ptolemæi tempore. Nisi tamen hic nobis subveniat liber VII.

Quanta & qualis est Eccentricorum horum inclinatio, & quanta latitudines?

In Venere inclinatio est Gr. 3. 22. pr. In Mercurio Gr. 6. 54. pr. Eaque semper constans & fixa: nisi si quid sera secula ob transpositionem Eclipticæ mutent. Itaq; ex accessu & recessu telluris; latitudo Veneris Sept. apparens, in piscibus retrogradæ, excurrit ad 9. fere gradus.

In virgine, quanquam aliis seculis, non multò erit minor etiam in Austrum.

Mercurii verò retrogradi maxima lat. Australis ad 5. Gradus pervenit, minor adhuc inclinatione: Borealis propè dimidium illius consistit. Ita rationes hi duo Inclinationum cum rationibus latitudinum permutatas habent. Venus latitudinem magnam habet, Inclinationem parvam: Mercurius Inclinationem habet magnã, latitudinem minorem.

Vnde igitur est, quod Ptolemaus Epicyclum hunc à se dictum duplici nomine libratilem fecit, si fixa est inclinatio?

Causa est in ignorato motu telluris annuo. Nam ipse quidem eandem planetæ orbitam est intuitus, quam & nos veluti intuemur: cuius limites cum porrigantur versus certas fixarum partes, constanter ab Eclipticæ plano declinantes, fit, terra ipsam vndique circumeunte, vt ipsa nunc boreum suum limitem porrigat telluri, nunc Nodos, nunc Austrinum. At verò Ptolemæus hunc nostrum circuitum telluris transscripserat centro huius à se dicti Epicycli; quòd scilicet terra quiescat, Epicyclus vero totus Zodiacum

annuatim emetiatur: centro suo: & in hoc epicyclo punctum illud dixit perigæum, quod quovis tempore fuit porrectum versus terram, quasi esset vnum: cum reverâ omnes ordine partes huius à se dicti epicycli, nobis Eccentrici, successivè per accidens perigææ fiãt. Ita factum est, vt Ptolemæo hoc à se nominatum perigæum epicycli nunc in boreâ esset, nunc in ecliptica, nunc in Austro.

In schemate fol. 361. 767. proximo finge Eccentrici veri Mercurij P M R limitem boreum esse in R constanter. nodum in K. limitem austrinum in P. circumeat terra viam T. X. D. Si igitur terra est in T partes ipsi R. vicina reputabuntur perigæa cum sint boreales. Si terra transit in X. partes K circa nodum reputabuntur perigæa: denique si terra in D. venerit, partes ipsi P. vicina, cum sint australes, censebuntur perigæa. Qui ergo persuasus est, perigæum semper esse realiter idem: qui sc. terræ motum annuum in T X D. nescit, is persuadebitur, perigæum epicycli sui P M R. librari à borea in austrum, & vicissim.

Et ecce argumentum pro motu telluris annuo circa solem evidentissimum suprà promissum libro V. fol. 543. Cùm enim superiorum Eccentrici fixas habeant Inclinationes ad eclipticam: cur soli inferiorum Eccentrici libratiles statuerentur, libratione duplici: cùm per se omnis libratio orbitarum absurda sit, quia gignit tortuosum planetæ iter pro circulari. Quantum igitur probabilitatis habet fixa inclinatio: tantum & motus telluris inde nanciscitur: quantum verò absurditatis, duplex libratio, tantum etiam labascit telluris immobilitas.

Num etiam veteres observarunt Borealem Veneris latitudinem esse maximam, Australem Mercurij?

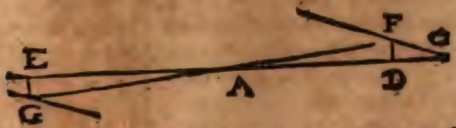
Omninò notavit hoc Ptolemæus, eoque tertium in hos planetas introduxit latitudinis elementum quod appellavit Inclinationem Eccentrici à se dicti, & ipsam quoque libratilem, contra superiorum trium, etiamq; Lunæ

Lunæ, exemplum: cuius effectus in Mercurio quidem solus & vnicus hic fuit: vt Mercurii Australes latitudines augeret. Quod si epicyclos suos, posuisset inæqualiter circumiectos esse circa punctum, respondens medio solis loco, vt nos hodie, quos ille epicyclos dicit, eos Eccentricos à sole esse docemus: non opus habuisset illo tertio librationis apparatu.

Mercurii enim limes Australis, est vicinior eius Aphelio P. qui quo longius à sole exit, quàm borealis, circa R; hoc propius terram in D. venit, cum planeta est retrogradus: quàm limes boreus circa R. propè terram in T. planetâ similiter retrogrado: hoc igitur & maior apparet latitudo Australis, quàm Borealis.

Cur igitur etiam Veneris boreales latitudines maiores sunt, cum eius limes boreus sit in virgine, vicinus perihelio?

Causa huius rei in Venere est à superiori diversissima: nimirum si latitudo penderet à sola inclinatione; minor borealis futura fuisset; quia Venus in limite Boreo, scilicet in Virgine, minus exit à Sole, versus terrã, quàm in Australi & in piscibus, vicina ipsi Aphelio. Verum accedit iam Eccẽtrica telluris orbita: Tellus enim in Virgine, quando sol & limes Boreus Veneris, apparent in piscibus, minus à sole distat, quàm si tellus sub piscibus, spectet solem & limitem Veneris Australem in virgine (verè existentem etiam sub piscibus.) Ita nõ tantum compensatur Veneris limitum inæqualis à sole distantia, sed etiam superatur: cum Eccentricitas telluris sit multo maior Veneriâ.



Sit A Sol & vergãs AE. telluris & AG. limitis Austrini Veneris longę distantiæ in 13. ♓. cõtra AC. telluris &

 AF. li-

AF. si vires borei Veneris, breviores, vergant in 11. ♍, ut sit eadem proportio EG ad DF quæ AG ad AF & B. videatur ex C. in ♓, sed G. ex B. in ♍. Erunt igitur sic reliqua.

	AB 100674.		AC. 99268.	Complementum anguli BAG. vel CAF ad semicirculum Grad. 176. 38. pr. dimidii Gr. 88. 19. pr.
	AG 72787.		AF 72036.	
Index	182760 M. solog.	Index	183890 M. solog.	
	35. 7. 6 M. sol. g.		352716 M. solog.	
	169. 9. 6 M. sol. g.		168826. M solog.	
	79. 38. 30.		79. 31. 0. Angulus anferendi.	
	88 19 0		88 19. 0. Superior dimidius.	
	8. 40. 3. GBA. latitudo apparens in ♍.		8. 47. FCA. latitudo apparens in ♓.	

Num alius etiam in Venere vsus est illius Eccentrici libratilis Ptolemaici?

Sane perexiguus est excessus latitudinis Veneris Borealis super australem. Videtur itaque Ptolemæus propterea exiguam aliquam Inclinationem Eccentrico Veneris, perpetuam quidem, conciliasse, vt câre caveret, ne Venus vnquam sub solem incurreret: Nam veteres hos duos supra solem ponebant argumento hoc vsi, quia nunquam sub solem, vt luna, incurrerent, Ptolemæus respondit; quòd non sub solem incurrant, causam esse posse, motum latitudinis. Quia igitur ipse hos infra solis circulum collocavit, hoc etiam præcavere debuit, ne interponerentur, solem inter & terram: quod obtinuit per dictam inclinationem libratilem.

Compara latitudines inferiorum cum inclinationibus?

Venus non minus, quàm superiores, latitudinem nunc minorem habet Inclinatione, nunc eâ maiorem, legibus etiam similibus, non tamen planè iisdem: minorem quidem à superiore coniunctione cum sole, vsque dum arcus Anomaliæ commutationis à sole, prorsum vel retrorsum numeratus, cum arcu elongationis à sole, quæ est illo die, semicirculum facit: maiorem verò inferius. Et in elongatione quidem maximâ, iam superat inclinationem latitudo; idque vsque ad inferiorem coniunctionem Veneris cum sole, vbi maxima est hæc superatio.

At in Mercurio, secus quàm in cæteris, nunquam æquatur latitudo Inclinationi, sed semper est minor. Mercurius enim etiam cùm est remotissimus à sole, semper illi propior est, quàm telluri.

LIBRI VI.
PARS IV.
DE LVNA.

Quæ est dispositio, quæ proportio Orbis Lunæ ad Orbes cæteros, & quæ ratio motus ei?

COelum lunæ: si concipias animo solidos orbes, insertum est orbi magno, instar stellæ, seu potius Epicycli alicuius: tenetque corpus telluris in sui meditullio, & circumfertur vno communi motu, cum tellure, circa solem, locum ex loco mutans. Vide schema adiectum, nec non & alterum libro IV. f. 610. & exemplum indubitatum in Iovialibus, cujus schema est lib. IV f. 554. Ipsa verò luna tellurem interim circumit spacio menstruo, orbitam designans eccentricam à terræ centro: idque super plano, quod per centrum terræ vsq; sub Zodiacum fingitur eductum esse, sic vt illud sit affixum lineæ per centrum terræ & per aliquod punctum Zodiaci tractæ: Distantia lunæ à tellure longissima pars est 59. de distantiâ solis ab eâdem tellure longissima: continetque totidem, sc. 59. semidiametros globi telluris. Vide lib. IV. à fol. 480. in 485. Globi lunæ Diameter apparens est pars 720 de illo circulo, in quo circumit Apogæum Lunæ circa tellurem: æquatque visionis angulo, Diametrum corporis solis, longissimè à terrâ distantis. Hæc supra Lib. IV. à fol. 475. sunt stabilita: & consentiunt iis obseruationes: Vide Astronomiæ partem Opticam Cap. XI.

Quo-

Quomodo, quove numero respondent inæqualitates lunæ, cæterorum inæqualitatibus?

Cùm planetæ primarii duabus inter se permixtis inæqualitatibus incedere videantur, quarum prior est in ipsis singulis propria & realis, secunda communiter omnibus quinque extrinsecus ex conditionibus visus, hoc est, propter Orbem magnum accidit: in lunâ vicis-



sim prior illa & realis motuum inæqualitas, non vna sed tergemina est: Secunda verò, & accidentaria seu apparẽs, ei est nulla. Etsi n. cũ orbis magni circuitu, qui planetis quinq; fit causa inæqualitatis secundę, totũ etiam Cœlum Lunæ communicat, vt dictum est; at vehuntur vnâ, cœlũ hoc Lunæ, & tellus, oculorum domicilium: itaque nihil diversitatis ex hoc motu, licet verissimo in obser-

obſervationes lunæ redundat: ſemper illa cernitur incedere directè, nunquam conſiſtere, nunquam retrò abire, vt explicatum eſt huius libri VI. parte II. eoque hic lunæ motus (Aſtronomiæ lunaris cauſa) pro mera quiete reputatur.

Compenſant tamen hunc defectum accidentariæ inæqualitatis, primùm triplicario iam dicta, inæqualitatis veræ; Secundò temporis æquatio, explicata in doctrina ſphærica fol. 286. 287. & libri huius VI. parte primâ: Tertiò Parallaxis diurna (de quâ in doctrinâ de Eclipſibus agetur) quæ etiam viſus eſt accidens. Hæc enim cum in cæteris planetis: ob intervalla immenſa, ſentiri non poſſit; in Lunâ iam, vt vicinâ facile eſt ſenſibilis.

I.

DE INÆQVALITATE LVnæ ſoluta.

Quibus inter ſe nominibus, & quo rerum diſcrimine diſtinguuntur tres dictæ reales lunæ inæqualitates?

RAtione primæ illarum ſimilis eſt motus lunæ, motibus primariorum, explicatis libro V ratione ſecundæ & tertiæ diſſimilis. Prima ſui quodammodò iuris eſt, ſuam propriam obſervans periodum: reliquæ duæ ſunt alligatæ ad configurationem trium corporum, Solis, Lunæ, & Terræ, ſeu ad congreſſus apparentes ſolis & lunæ: Prima igitur periodica, reliquæ ſynodicæ: prima ſoluta, hæ menſtruæ, hoc eſt, ad menſium phaſes alligatæ, dici poſſunt.

Quibus occaſionibus motus lunæ in longum tripliciter inæqualis eſt effectus?

Luna duabus vehitur virtutibus circa terram, 1. Specie quæ emanat è corpore telluris in rotatione conſtituto. 2. Vi luminis ſolaris, vt libro IV. fol. 550. diſputa-

putatum: quarum causarum posterior, etsi degenerat in conditiones prioris, cùm sit nihil aliud, quàm illius fortificatio, vt est fol. 552. 564. distinguitur tamen eius effectus expressa quantitate à priori: quoties enim luna quartam orbitæ partem à copulâ seu 90. gradus absoluit: toties dispertiendi sunt hi 90. gradus longitudinis interdictas duas causas moventes, & telluri quidem 87. grad. 51. pr. Lumini verò solis, residui gr. 2. 9. pr. sunt accepti ferendi, vt infra in explicatione Variationis audiemus.

Sed telluris quidem species, quantum in se, vim suam exserit æqualiter: Luminis verò effectus, ob causas fol. 562. dictas dispensatur inæqualiter. Hæc igitur vna est inæqualitas, ex ipsa causa movente in longum, quæ infra tractabitur vltimo loco, diceturque variatio. Supervenit iam vtrique causæ moventi, Eccentricitas lunæ, faciens vtriusque causæ motricis effectus ex se ipsa etiam inæquales. Et ecce tres inæqualitates: quæ ex hoc loco iam suo quælibet ordine explicabuntur.

Quomodo potuerunt inter se discerni observando, tot inæqualitates reales, earumque circuitiones?

Inæqualitates menstruæ sunt alligatæ ad solem, eiusque oppositum, vel loca quadrata: sic vt ab his punctis incipiant, & in hæc terminentur: facilè igitur possunt Astronomi solutæ inæqualitati insidiari, cum est solitaria, in ipsis articulis Coniunctionum, Oppositionum & Quadraturarum. Solutâ verò inæqualitate iam exploratâ, computatur locus lunæ secundùm eam, ad quodvis momentum mensis intermedium, & comparatur cum observato: sic & differentiâ vtriusque patescit quantitas etiam menstruarum.

Quo-

Quomodo soluta inæqualitas animadverti poteſt etiam in conjunctione Lunæ cum Sole, cum Luna tunc lateat ſub radiis Solis?

Etſi plerunque Luna ſub Sole latet: at cùm Solem tegit, tunc vel maximè & aptiſſimè cernitur, in ipſo ſcilicet diſco corporis ſolaris.

Qua in re convenit ſoluta inæqualitas motus Lunæ, cum primariorum planetarum inæqualitate, primâ dictâ, & qua in re diſcrepat?

1. Idem tractus: Zodiaci ſcilicet, in ſphærâ fixarum, ſuperimminet tam orbitæ lunæ quam cæteris ſex orbitis primariorum planetarum.

2. Sicut primarii, & tellus ipſa, circumeunt corpus ſolis, orbitis à ſole eccentricis, & celeritate accommodatâ ad intervalla ſolis variabilia: ſic luna privatim ſuo proprio motu circumit terræ globum, orbitâ à terrâ eccentrica, & celeritate accommodatâ, ad intervalla lunæ & terræ variabilia.

Quibus circulis opus eſt ad docendam inæqualitatis Lunæ ſolutam?

Vnicâ eccentricâ orbitâ, figuræ quàm proximè circularis, hoc eſt, ellipticæ, ad eclipticæ planum inclinatâ: ſuper lineâ, quæ per centrum terræ tranſit: qualibus orbitis vſi ſunt etiam planetæ primarii?

Quomodo deſcribendæ ſunt ſecundum Copernicum, lineæ Apſidum, Limitum, Nodorum, motusque lunæ & loca ſingulorum ipſa?

Copernicus non ſtatuit ſenſibilem diſtantiam centri terræ & centri Zodiaci, collatam ad immenſam fixarum altitudinem: ideò lineæ hæ ſimpliciter intelliguntur educi ex centro terræ, per puncta Apſidis, Limitis, Nodi, vel puncta quæcunque in orbitâ lunæ, vſque

quę ſub fixas, ibique ſignare loca dictorum punctorum vel lunæ. At quia in inſtrumentis manuariis Theoriarum, exprimi nequit immenſitas illa Zodiaci: definiendæ igitur ſunt iſtæ lineę (non minus in luna quam parte huius libri VI. ſecundâ in planetis cæteris) ſic technicè, quòd ducantur ex centro ſolaris corporis, vt centro fixarum, & incedant parallelæ lineis iam deſcriptis. Hac enim parallelitate fit, vt quamvis ecliptica ſeu Zodiacus in Theoriâ manuariâ non ſit multò maior, quàm Orbis Saturni: nihilominus hæ lineæ ex ſole ductæ, coincidant cùm prius definitis, in eadem loca Zodiaci.

Quanta eſt periodus temporis, intra quod Luna ſolutam inæqualitatem orbitæ ſuæ conficit & abſoluit?

Centrum corporis lunæ fertur circa centrum corporis telluris, motu per partes reverâ inæquali, in conſequentia ſignorum: digreſſumque a lineâ Apſidum, revertitur ad eandem, circuitu peracto, diebus 27 Horis 13. M 18. S. 35 ſpacio medio: nam ſi vera momenta reſpiciamus, quibus luna incidit in Apſidas, tempus hoc propter inęqualitates menſtruas, non planè invariatum permanet in omnibus periodis.

Diurnus ergò mediocris Anomaliæ ſolutæ ſeu periodicæ motus, eſt Gr. 13. 3. pr. 54. ſec. Horarius ſc. 32. pr. 40. ſec. numeraturque vel in circulo Æquante, ac ſi is in ſchemate ſeq. ex F. eſſet deſcriptus, vel magis propriè, in ſegmentis P A H. P A B. plani P R E. quod ab orbita P H E R. cingitur, vt explicatum eſt lib. V.

Quanta eſt Eccentricitas huius orbitæ, quanta æquatio maxima, quanta varietas Horariorum?

Lunę Eccentricitas A B. eſt 4362. qualiũ B P. ſemidiameter eſt 1 0 0 0 0 0. quare latitudo E D. lunulæ ellipticæ ad normam cæterorum eſt particularum 190. Igitur æquatio maxima, compoſita,

ſvt

vt libro V. declaratum) ex duobus [illegible] elementis, physico areæ EBA (vel æquipollente DBA.) & optico anguli BEA. est Grad. 5. 0. pr. [illegible] scilicet [illegible] Quadraturæ fiunt in Apsidibus: vt vicissim æquatio



maxima fiat in copulis. H[illegible]nc igitur Horarius efficitur; minimus quidem 29. pr. [illegible]8. [illegible]c. maximus vero 35. pr. 42. sec. siquidem hæc inæqualitas [illegible] a esset vnquam in vllo die Lunationis; Luna simul existente, vel remotissima, vel proximâ terræ.

Num

Num igitur inconstans est hac magnitudo diurnorum, maximi & minimi?

In copulis ferè in vniuersum maior & auctior seu celerior est, in Quadris minor vel tardior: in octauis partibus mensis, turbatur etiã quantitas æquatione menstruâ, vt posterius docebitur.

Qua sequitur inaqualitas partium periodi ex hac simplici aquatione?

Coniunctio & oppositio inter se proximæ, cùm vtraque est ecliptica, animaduertuntur inæqualiter inter se distare: possunt enim interesse dies vltra quindecim & dimidium, possunt etiam non plus quatuordecim.

Quod nomen est Apsidibus Eccentrici Luna summa P. & ima R?

Quod in primariis, qui circa solem vehuntur, Aphelium & Perihelium diximus: id in lunâ, quæ circa terram gyratur, Apogæum & Perigæum est dicendum.

Quomodo mouetur Apogaum huius orbita luna Eccentrica, & quanta eius est periodus temporis?

Mouetur in signorum consequentia, motu æquabili, restituiturque ad idem punctum longitudinis Zodiaci, in annis Ægyptiis 8. Diebus 311. Horis 6. Hoc motu B centrum Eccentrici Lunæ, super plano orbitæ lunæ (si id cogitemus, affixum ad lineam ex centro terræ in aliquam fixarum ductam) describit causa longitudinis, circellum B E R Y. concentricum circa centrum telluris A. Diurnus Apogæi sub Zodiaco est 6. pr. 41. sec. Horarius 12. sec.

Quomodo se habent latitudines punctorum huius orbita ad inclinationes.

Cùm in luna non habeat locum parallaxis orbis,

 quæ

quæ accidit primariis: iidem igitur sunt anguli ad centrum terræ, inclinationis punctorum Eccentrici, qui sunt & anguli latitudinis apparentis lunæ in iis pun-



ctis constitutæ. In luna igitur vox inclinationis tantummodò de limitibus, nunquam de punctis intermediis vsurpatur.

Quanta est hac seu inclinatio Eccentrica orbita, seu latitudo maxima luna, in eius limitibus constituta?

Tanta est inclinatio maxima limitum, quanta & æquatio maxima, ex opticâ & physicâ partibus composita, periodicæ seu solutæ inæqualitatis, modò præmissa, scilicet 5. graduum: id verò tunc solummodò, cùm & limes & longitudo media in copulis consistunt. Nam extra copulas, vtraque fit maior, tam latitudo limitis maxima, quàm æquatio maxima: sed tunc

tunc quæque suâ quantitate: vt sic extra copulas considerata, non amplius inter se maneant æquales.

Si non semper est eadem latitudo seu inclinatio limitum ad planum ecliptica: annon tortuosus fiet circulus superstans orbita luna sub fixis?

Toto illo mense, in quo limites manent in copulis (in quantum quidem maneat) omnes lunæ latitudines ordinantur sub eundem proximè circulum maximum: vt sic angulus, quo planum orbitæ ad planum eclipticæ inclinatur, toto illo mense maneat quam proxime constans. At cum digressu limitum è copulis, augetur hic angulus inclinationis: tunc latitudines lunæ per aliquem mensem totum minus minusq; quadrant sub vnum circulum sphæræ maximum: Donec limites appropinquent Quadris. Tunc si limites in ipsis Quadris, & sic Nodi in copulis fuerint, orbita lunæ rursum proximè quadrat sub circulum maximũ, sed inclinatiorem. Ita libratio hæc tarda & semestralis efficitur, de qua infrà: in vno vero menstruo circuitu lunæ, prope non sentitur.

Quomodo peculiariter appellantur luna Nodi, limitesque?

Nomina iis Ptolemæus eadem fecit in lunâ, quæ in planetis cæteris primariis. Arabes verò συνδέσμους lunæ, ascendentem quidem, seu Ἀναβιβάζοντα, caput Draconis appellant, Descendentem seu Καταβιβάζοντα, Caudam; limitem verò, Ventrem Draconis videntur dicere voluisse serpentis: propter speciem seu figuram spacii in superficie sphæræ fixarum, intercepti inter eclipticam & circulum orbitæ lunari superstãtem: hoc enim spacium incipit ab acumine, veluti à rostro serpentis nec latius fit in medio, quam 5 gr. cum sit longum grad 180. desinitq; in aliud acumen, veluti in caudam

serpentis. *Inspice schema lib. IV. fol. 602. sed finge id esse in superficie sphaericâ.*

Quomodo siti sunt Nodi in Luna?

Sicut in planetis cæteris primariis siti sunt Nodi ambo cum centro solis in eadem lineâ rectâ: sic iidem in Lunæ Theoria cum centro terræ in eandem rectam competunt.

Qualis & quantus est motus Nodorum vel Limitum?

Mouentur lineæ Nodorum sub Eclipticâ vel limitum sub Eclipticæ parallelis in signorum antecedentia restituunturq; ad punctum idem longitudinis Zodiaci in annis Ægyptiis 18. D 228. H. 3. 50. pr. in totidem ferè annis, quot gradus in singulis annis Nodus conficit, quia 19. in 19. efficiunt 361. Diurnus igitur mediocris est. Sc. 3. pr. 10. sec. 38. ter. sub Eclipticâ retrorsum numerandus. Hic motus æqualibus temporum interstitiis venit in copulas & Quadras: at locis inter copulas & Quadras intermediis miscetur ei motus alius: per quam mixturam ille fit inæqualis, de quo infra.

Quid est argumentum vel Anomalia motus latitudinis lunæ, & quanta eius periodus?

Anomalia hæc est arcus Eclipticæ, interceptus inter locum Nodi ascendentis (vel limitis etiam Borei locum, Copernico) & inter centri corporis lunæ verum locum Eccentricum, ad Eclipticam reductum. Completur Diebus 27. Horis 5. 5. pr. 36 sec. Diurnus igitur mediocris motus Anomaliæ latitudinis, est Gr. 13. pr. 46. Horarius 33. pr. 5. sec.

Cur isti motus, Eccentricitas & Inclinationes ita seorsim traduntur: cum iis misceantur alii motus, quorum circuitus est menstruus?

Quia propemodum sufficiunt ista ad doctrinam de Mensi-

Mensibus, deque Eclipsibus, luminarium reuolutionis accidente præcipuo & valdè conspicuo: de quo infrà parte V.

Quotuplicem agnoscunt Astronomi mensem?

Duplicem, Periodicum & Synodicum illa vox circuitum significat, puta sub fixis vel Zodiaco, hæc coitum seu congressum, puta cum sole.

Quid est Mensis Periodicus, & quod aliud illi nomen?

Est spacium temporis, quo linea motus lunæ ab eodem circulo latitudinis, immobiliter ad certum eclipticæ punctum affixo digressa, reditu peracto reuertitur ad eundem. Dici potest mensis Medicorum Criticus. Est enim dierum 27. H. 7. 43. pr. 5. sec. 8 ter. mensurâ æquabili, paulò breuior periodo Anomaliæ solutæ. Diurnus est Gr. 13 10. pr. 35. sec. Horarius medius 32 pr. 56. sec. 30. ter. Sed per Anomaliam solutam, solitariam, tardissimus est. 30. pr. 15 sec. velocissimus. 36. pr. 0. sec.

Quod nomen est his Horariis, & quis vsus?

Appellantur in tabulis è re ipsa ficti, & vtimur iis, cum vero horario solis comparatis, ad indaganda momenta copularum & Quadrarum compendiose.

Quid est mensis Synodicus, & quantus?

Est spatium temporis, intra quod linea motus lunæ à circulo latitudinis, in quo linea motus solis (vel eius puncti oppositi) digressa, circuitu peracto, reuertitur ad eundem. Dicitur etiam lunatio: quia intra hoc tempus, lunæ orbis & impletur successiue lumine, & vicissim euacuatur. Periodus vna mediocris absolvitur diebus 29. Horis 12. 44. pr. 3. sec. 11 ter separatur luna à sole dietim angulo Gr. 12. 11 pr 27 sec. in hora 30. pr. 26. sec. 37 $\frac{1}{2}$. ter. ratione media. Itaque in anno existunt lunationes 12 & vltra Gr. 132. 45 pr. de tredecimâ.

Quid facit inæquales menses synodicos? & quantum?

Inæqualitas motus vtriusq; sideris, tam solis, quàm lunæ. Nam causa solis, æstate, cum est tardus eius motus circa suum Apogæum menses prouenniunt breuiores, quia luna solem citius assequitur: hyeme circa solis perigæum, menses sunt longiores, quia tardius luna solem velocem assequitur. Rursum causâ lunæ, tarda cum sit in Apogæo suo, velox in perigæo: tardius igitur illic, quàm hic, cæteris paribus, conficit residuum illud, quod illi superest ad solem supra confectum reditum Anomalicum. Compositis igitur in vnum causis, cùm sol est perigæus, luna Apogæa, mensis est ferè 30. solidorum dierum, deficiunt enim horæ tantum 4. M. 23. Vicissim cum sol Apogæus, luna perigæa, mensis habet dies tantum 29. Horas 6. M. 42. Quod si a Quadra numeremus ad quadram: maior esse poterit mensium inæqualitas Apogæa vero luminaria faciunt mensem D. 29. H. 15. 7. pr. longum, perigæa D. 29. H. 10. 24. pr longum.

DE INÆQVALITATIBVS MENSTRVIS.

Quibus nominibus distinguis duas residuas menstruas inæqualitates?

PRior dicatur temporanea, posterior perpetua. Prior enim non ideò menstrua dicitur, quod singulis mensibus redeat, sed ideo, quia non nisi causa illuminationis, quæ mensem facit oriatur: non manet igitur eiusdem quantitatis in omnibus lunationibus, sed paulatim in sequentibus mensibus euanescit: altera quantitatem obtinet eandem, per omnes lunationes constans, & sic duplici nomine menstrua dicitur, & quia est ab illuminatione, quæ mensem facit, & quia singulis mensibus redit eadem.

Qui

Quo ordine sunt tradenda?

Etsi vt lib. IV. fol. 560. disputauimus, perpetua, naturâ prior est, & cognata motui lunæ medio, & causa temporaneæ: eâque de re, causas eius naturales priori loco explicauimus à folio 560 in fol. 569. Causas verò temporaneæ posteriùs, á folio 612. in 622. tamen iam in praxi astronomicâ incipiendum est à temporanea: quia hæc, in quantùm quidem habet quolibet mense dimensum suum certum, similima est Anomaliæ solutæ: attinetque vt illa, tam longitudinem, quam latitudinem. At perpetua est generis alterius, & solam longitudinem variat: Itaque etiam calculus Brahei vltimam adhibet.



Quomodo diuiditur mensis synodicus propter inæqualitates menstruas?

Diuiditur in duos semisses, vnum lunæ crescentis,

GKC. alterum ſeneſcentis CFG. quorum media tenent Quadræ, IK. BF. fines copulæ CD. GH. Amplius; Quadrantes hos, quatuor aliæ phaſes L. M. N. O. biſecant. Braheus Octantes dixit, quòd menſis iis in octo partes diuidatur.



Nunquid hoc loco Menſis vel lunationis vocabulum, induit aliquam technicam ſignificationem, & quæ illa?

Omninò: Nam etſi Apſides & Nodi emigrant è copulis & Quadris motu continuo, ſic vt nulla pars menſis alii parti ſimilis ſit in diſpoſitione Apogæi vel Nodi ad Phaſes: fingimus tamen, diſpoſitionem hanc toto menſe manere talem, qualis inuenitur ad momentum illud, ad quod lunæ locus eſt diſpiciendus.

Quid

Quid igitur appellas octantes, quid quadras, & quid copulas?

Generaliter & technicè, quouis proposito momento, loco lunæ, sunt puncta illa orbitæ, in quibus si tunc esset luna: soli, vel Octili vel Quadrato vel Trioctili aspectu configuraretur: vel copularetur eidem ex eadem vel oppositâ plagâ.

Vt in adiecto schemate in quo A. Terra, B. centrum Eccentrici D si sol sit in linea AH. & luna in D. vel N. vel in quouis alio puncto orbitæ, tunc illa vice, puncta H. & G. vicem gerunt copularum, I. & K. vicem quadrarum, L. vicem Octantis.

Specialiter & rarius ipsa loca verarum phasium lunæ, quarum vnaquæque suo apparet momento, his nominibus veniunt. Nam luna in copulâ à sole remotiori apparet plena, in Octantibus illi proximis, gibba: in Quadris, bifida, in Octantibus soli propioribus, falcata seu cornuta, Græcè μηνοειδής: in copulâ citeriori extinguitur. Tunc verò non nisi abusiuè quadrantes, Octantes vel semicirculi dici possunt, arcus interiecti: quippe in Eclipticâ paulò minores sunt suis hisce nominibus. In orbitâ verò Eccentrica lunæ, maiores, parte circiter duodecimâ, vt ex sequentibus patebit.

DE INÆQVALITATE TEMPORANEA.

Quo insitu lunæ patescit inæqualitas temporanea, & cuiusmodi facit apparentias, quoue ordine?

IN omni quidem situ extra copulas, præcipuè tamen in Quadris patescit, inque Octantibus. Nam cùm Apogæum vel Nodus est in Quadris: æquationes vel latitudines proueniunt simplices toto mense, vt in soluta inæqualitate dictum. Posset hic mensis respectu hoc, menstruæ vel æquationis vel latitudinis, dici vacuus. Proximo mense, cum solis Quadratura deseruit

Apogæum vel Nodum lunæ, sic vt illa puncta iam fiat versus octantem: iam proueniunt æquationes vel latitudines aliquantulæ etiam menstruæ : & hoc nihilominus, etiamsi luna fuerit in ipso suo Apogæo motu æquabili, vel in ipso Nodo: vbi legibus solutæ, carere debuerat omni æquatione vel latitudine. Rursum succedentibus mensibus, inæqualitates hæ proueniunt maiores: vsq; dum copulæ fuerint assecutæ Apogæum vel Nodum: in tali mense contingunt æquationes vel latitudines menstruæ maximæ, associantque sese illis ex solutâ inæqualitate, sic vt vtræque iisdem momentis fiant maximæ : itaque toto quasi mense, æquatio vel latitudo ex vtraque parte cumulata, prouenit regularis, legibusque vsitatis. Posset hic dici mensis plenus, & hoc duplici nomine, si coinciderent in mensem vnum affectiones istæ tam longitudinis quàm latitudinis. Sequentibus mensibus hæc inæqualitas menstrua rursum iisdem gradibus decrescit, donec penitus extinguatur: ex quo tempore oritur per contrarias solis configurationes Noua. Et in contrariis quidem Quadris vel copulis, affectiones etiam æquationum vel latitudinum sunt contrariæ. Nam si semissis lunæ senescentis, longitudinem mediam Anomaliæ solutæ interceperit illam, cuius est æquatio subtractoria : vel limitem illum, qui lunam in Boream longissimè sustollit: tunc etiam menstruæ æquationes per totũ illum semissem senescentis, sunt subtractoriæ: vel tunc latitudines menstruæ per totũ illum semissem sunt Boreæ, etiam in illis semicirculi punctis, in quibus æquatio solutæ est adiectoria, vel latitudo solutæ, Australis: obtinetque oppositum in semicirculo crescentis. Post aliquot verò menses, vbi solutæ longitudo media prior, vel limes boreus, emigrauerint è senescentis, semisse, ceperitque alter crescentis, hæc solutæ puncta vel vtraque vel alterum solum sibi vindicare: subtractoria etiam affectio; vel Borealitas: vtraq; vel altera, transit in hunc alterum semissem, in eius scilicet totius omnes

mnes æquationes vel latitudines , menstruas dictas: affectiones contrariæ , Adiectoria vel Borealitas, in priorem. Hæc si copulatè sub vnum conspectum posita, iam porrò euoluentur distinctius.

Quo circulorum indigemus apparatu, ad hanc inæqualitatem menstruam temporaneam demonstrandam oculisque subiiciendam?

Etsi nec Eccentricitate vtendum est nouâ reali, velutí in Eccentro Eccentri, vt cautum libro IV. folio 614. nec omninò nouis circulis, præter illos, quibus vsi sumus in solutæ demonstratione, inque primariis etiam planetis omnibus: verè tamen & realiter luna dupliciter acceleratur vel retardatur in illâ suâ orbitâ vnâ & eâdem : Quare etiam duos oportet fontes motus lunæ concipere, à quibus luna in superioribus orbitæ semicirculis, qui copulam Apogæam habent, excurrat longius, in inferioribus, breuius: & illorum fontiũ respectu, duplicem etiam Eccentricitatem vnius & eiusdem centri orbitæ lunæ vnicæ: duplex Apogæum, duas lineas Apsidum, & per consequens, duo etiam triangula æquatoria, in quorum areis insint mensuræ retardationum & accelerationum. Sic etiam causa latitudinis, luna verè dupliciter excurrit ad latera eclipticæ: quare vnam & eandem orbitam lunæ oportet concipere esse libratilem ad planum eclipticæ, hoc est, inclinationem planorum, quæ simplex fuit in solutâ, obtinetque talis in omnibus copulis, oportet concipere variabilem extra copulas : eoque duplices limites nodosque.

Quo

Quæ est igitur hæc altera & menstrua linea Apsidum, linea Nodorum, quod Apogæum, quis Nodus Ascendens menstruus, cuius deniq; generis eorum motus?

In primariis quidem planetis, vt & in solutis lunæ Anomaliis, linea Apsidum & linea Nodorum separabantur ab inuicem motibus contrariis, per totos successiuè quadrantes: at hic: in menstruis lunæ Anomaliis, linea Apsidum menstruarum & linea Nodorum menstruorum perpetuò coincidunt in sectionem plani orbitæ lunæ, cum plano per centra solis & terræ, ad Eclipticæ planum recto. Apogæum enim est perpetuò apud vnam vel alteram copularum: Nodus ascendens alternis vel in eadem copula vel in opposita: nec exeunt inde, motu circulari transeuntia in copulas oppositas: sed in suâ quodque copula & oritur & emoritur, denuoque post obitum in vnâ, resurgit in altera. Excitatur autem vel extinguitur vtrumque per solutæ Aspidum & Nodorum emigrationes circulares, ex vno semicirculo menstruo in alium, excrescentis scil. lunæ, in senescentis semicirculum: quæ emigratio fit in signorum antecedentia, Phasibus lunæ, propter motum communem terræ & cœlo lunæ, transpositis in consequentia: *vt, verbi causa, plenilunio, in schemate fol.* 610. *ex B. in C. transposito: qua transpositione destituuntur (seu derelinquuntur, ἀπολείποντα) Apogæum lunæ tardissimũ, & Nodus lunæ, insuper etiam retrogradus: vt sic vtriusque loca, speciem præbeant retrocedentium à phasibus in antecedentia, qui apparens retrocessus intra vnum circiter annum euoluit totum circulum lunationum.* Hæc hic generaliter indicata, in sequentibus explicabuntur clarius per signa Geometrica.

Cum igitur ipsa linea copularum fungatur officio tam lineæ Apsidum, quàm lineæ Nodorum, vtriusque menstruæ: fit vt ne nominibus quidem semper vtamur Apogæi menstrui, vel Nodi menstrui, vt tanto minus sit confusionis.

Gerit

Gerit autem illa copula vicem Apogæi menstrui, cui Apogæum solutæ propinquat intra quadrantem Eclipticæ antè vel retrò. *Vt quia in schemate præmisso D. Apogæum soluta, HAG. linea copularum, HAD. minor recto DAG. maior recto: Ergo copula H. quæ est ipsi D. Apogæo vicinior vicem gerit Apogæi G. Perigæi menstrui.* Sic illa copula vicem præbet ascendentis Nodi, à quâ Nodus ascendens solutæ minus Quadrante distat antè vel retrò.

Quo ordine peruenitur ad notitiam æquationis vel latitudinis menstruæ, & quorum terminorum vsu?

Summa processus & catalogus terminorum est iste. Principio per distantiam solis ab Apogæo lunæ quæritur argumentum menstruum, & longitudinis scrupula proportionalia, cum particula exsorte. Sic cum distantia solis à Nodo euehente, quæratur scrupula latitudinis. Deinde per argumentum menstruum, longitudinis vel latitudinis, excerpenda est illic æquatio hic latitudo menstrua, tanquam ex mense pleno. Hæc vel æquatio, vel latitudo, multiplicatæ in scrupula sua, dant portiones competentes latitudinis quidem absolutam: æquationis verò insuper fermentandam Particula exsorte, vt fiat iusta æquatio menstrua: Horum terminorum definitiones & vsus iam porrò seorsim singuli tradentur dilucidius.

Quomodo numerantur illa distantiæ solis ab Apogæo vel Nodo lunæ?

Numerantur in Ecliptica, vel etiam in quolibet circulo ex centro terræ descripto: sunt enim arcus vel eclipticæ vel talis circuli, incipientes, a linea locove Apogæi vel Nodi euehentis, & tendunt in consequentia, terminanturque in locum solis verum, vel lineam loci solis veri. Et quia in schematibus ecliptica commodè non potest exprimi: sufficit loco arcuum ostendere angulos ad terram, vel complementa angulorum

gulorum ad quatuor rectos, quos angulos arcus illi metiuntur.

Igitur in adiecto schemate in quo DBF. linea Apsidum; D. Apogai, F Perigai, H AG linea veri loci solis eiusque oppositi Angulus DAG. est complementum ad 4. rectos distantia solis per AG. lineam notati, ab Apogao luna D per AD. lineam intellecto. Ita etiam est, si D. esset Nodus euehens.

Potest etiam distantia solis ab Apogæo lunæ numerari in circulo Eccentrico lunæ: & tunc sic determinabitur, quod incipiat ab Apogæi puncto, numeretur in consequentia, & terminetur in rectam, quæ ex centro Eccentrici, parallela lineæ veri motus solis ducitur in plagam eandem, qua sol stat.

Vt hic, sole in AG. lineâ versante, si ei ex B. ducatur parallela BQ tunc DNQ erit distantia solis ab Apogæo lunæ.

Doce inuenire punctum æquatorium (& vna fontem motus) menstruum, eiusque Eccentricitatem?

A centro orbitæ lunæ B. in lineam copularum HAG. *perpendicularis educatur BC secans lineam copularum AH. in . Ducatur etiam per A. ipsi CB parallela IAK. secans ipsius HG. parallelam per B. in puncto Z. Sunt igitur duo fontes motus luna, punctum A. & linea IAK. per circulum illuminationis terra: Dua etiam hac vice Eccentricitates centri B. scilicet AB. & ZB. illa ordinaria soluta & perpetua, ZB. verò tantummodò in mense vel momento prasenti, per reliquos menses variabilis: eique aqualis AC est Eccentricitas menstrua temporanea (potius momentanea) puncti aquatorii menstrui C.*

Si centrum orbitæ B. est in E in ipsa scilicet lineâ *copularum, tunc illo mense technico punctum E. duorum punctorum B. & C. vicem prastat, & AE bis adhibetur ad accelerandum vel retardandum motum.*

Sin perpendicularis BC. inciderit in ipsum centrum *terra A. tunc illo (technico) mense nulla est Eccentricitas*

menstrua

menstrua temporanea: nisi in quantum perpendicularis illa non toto mense naturali in A. incidit cum hoc sit momentaneum. Distet Apogaeum lunae D. à solis opposito H. gradus 36. 0. pr. Antilogarithmus ——————— 21193.
Eccentricitas DAB. 4362. considerata vt numerus 43620. Logar. ——————— 82965

Summa 104158

Quaesita vt logarithmus, ostendit AC. Eccentricitatem puncti C. 2529.

Quid sunt scrupula menstrua longitudinis?

Sunt nihil aliud, quàm valor areae trianguli aequatorii menstrui super Eccentricitate menstrua centri Eccentrici stantis in quolibet mense technico maximi, in numeris qualium omnium maximum, scil in mense pleno est 60. pr. *In schemate continuata BC. in puncta orbitae ON. & ipsi CA. parallela & aequali BZ. demissa, & punctis NO. cum Z. connexis: valor areae ZBN vel ZBO. dat scrupula longitudinis, quae valent quotiescunque occurrit in aliquo mense, dispositio ista punctorum ACB vel angulus iste DAH. inter lineam Apsidum AD. & lineam loci solis AH. quocunque in puncto suae orbitae luna inueniatur.*

Doce hoc triangulum, & ex eo scrupula menstrua computare?

Computandi ratio manet eadem, quae fuit libro V. partis de aequatione maxima physicae: nisi quod area producta conuertitur in scrupula, qualium in mense pleno ipsa facit 60 pr. *Vt si centri B. Eccentricitas BZ. menstrua sit 3529. huius dimidium 1764½. ductum in semidiametrum BO. creat aream BZO. 17645000. In mense verò pleno, cum B. est in E. & menstrua Eccentricitas AE. 4362. fit area isthaec 218100000. Si ergò 218100000. valet scrupula 60. pr. area praesens 17645000. valebit 48. pr. 33. se. scrupula menstrua pro hoc mense technico.*

Notãdũ hic, si accuratissimè insistamus figurę ipsius orbitae

orbitæ, considerantes, illam ad exemplum cæterorum planetarum esse ellipticam: tunc semidiametros BO. BN. paulò esse breuiores semidiametris BD. BF. idque tanto magis, quantò rectior est DBO. circa longitudines medias. Nec desunt fundamenta computandi has abbreuiatas semidiametros, ex libro V. siue geometricè ex schemate, siue compendiose & propè verum, ex regulâ ibi traditâ. At cùm tantâ subtilitate non sit opus, præstat eam omittere: quam captum nouatæ æquationum formæ adhuc difficiliorem reddere. Maxima quidem omnium curtatio, seu latitudo lunulæ, in totalem eccentricitatem ducta, inque denominationem astronomicam conuersa, non efficit 7. secunda, quæ ducta in Grad. 2 30. prim. æquationem maximam menstruam, efficit 17. secun. nihil vltra. Hoc fit tunc, quando B. in E. incidit. At quo longius B. ab E. discedit, hoc minor semper est hic errorculus, duplici nomine, & quia curtatio minor, & quia Eccentricitas menstrua minor.

Quid est argumentum longitudinis menstruum?

Est arcus Eccentrici lunæ, inceptus à parallelâ lineæ Apogæi menstrui (hoc est vel loci solis vel eius oppositi) in easdem partes eductâ & numeratus in consequentia, vsque ad lineam loci lunæ primo æquati, seu æquatione solitariâ solutæ affecti.

Quomodo inuenitur argumentum menstruum?

Distantia Apogæi menstrui (hoc est vel loci solis, vel eius oppositi) ab Apogæo lunæ An. solutæ, subtrahenda est ab Anomalia Eccentri, adiecto ei circulo integro, si opus est: sic remanet argumentum menstruum.

In schemate apposito sit AH. linea loci solis, AD. linea Apogæi soluta HAD. minor recto, eoque AH. linea Apogæi menstrui, eique parallela BP. in easdem partes HP. & HAD di-

HAD. distantia solis vt Apogæi menstrui, ab Apogæo lunæ. Sit etiam AL. linea motus lunæ primò æquati, & DL. vel



DBL. Anomalia Eccentri. Aufer HAD. hoc est PBD. ab LBD restabit LBP. Argumentum menstruum.

Sit AM. linea motus lunæ, DQM. Anomalia Eccentri erit PQM. argumentum menstruum.

Qua re repræsentantur & mensurantur æquationes lunæ menstruæ, competentes locis lunæ propositis?

Areis triangulorum, super basi, Eccentricitate puncti menstrui, stantium, vertice in puncto orbitæ lunæ proposito. Rediguntur autem areæ istæ hac vice in gradus & minuta; qualium area totius orbitæ valet Gr. 360.

Vt quia C. est punctum menstruum CA. eius eccentricitas à terra centro A. si ergò fuerit in aliquo momento talis

 dispositio

dispositio, Luna versante in L. tunc area trianguli CLA. metitur æquationem menstruam. Quod si alio tempore reuersa fuerit eadem dispositio, idem scilicet mensis technicus, luna tunc in M. versante, rursum area CAM. prodit mensuram æquationis menstruæ.

Quomodo computatur area trianguli cuius basis est Eccentricitas CA. puncti C. menstrui?

Quodlibet horum triangulorum habet socium, cuius vertex idem, basis verò BZ. Eccentricitas menstrua centri Eccentrici B. differentia inter vtrumq; est particula exsors. Prius igitur sunt computanda triangula hæc socia, & particula exsors: tunc addita hæc illis cõstituit areas triangulorum æquatoriorum in semicirculo menstruo illo, qui habet Apogæum solutæ: ablata verò exsors particula à triangulis sociis relinquit quantitatem areæ triangulorum æquatoriorum in altero semicirculo menstruo stantium, qui scilicet perigæum intercipit. Vbi semicirculi determinandi sunt per parallelam lineæ copularum, per centrum Eccentrici ductum.

Vt si sit inquirenda quantitas areæ CLA. in semicirculo PLQ. qui F. perigæum intercipit: prius igitur computandum est socium triangulum BLZ. quod maius est quàm CLA. particula exsorte, sic vt hac particulâ ablatâ ab areâ BLZ. relinquatur area CLA. Vicissim si sit inquirenda quãtitas areæ CMA. in semicirculo QMP. qui habet D. Apogæum: prius quæritur BMZ. eique additur particula exsors: ita conficitur quantitas areæ CMA.

Doce ergo computare aream trianguli cuiusque stantis super Eccentricitate menstrua centri Eccentrici?

Geometrica methodus est eadem, qua libro V. docti sumus computare partem æquationis physicam. Nam sinus Argumenti menstrui ducitur in valorem areæ trianguli quouis mense proposito maximi, redactum

actum in secunda graduum: & abiectis cyphris, relinquitur valor areæ trianguli, de quo quæritur.

Quomodo verò computandum sit maximum quotis mense technico triangulum, iam præmisimus.

Vt si scire velimus aream trianguli BLZ. quod sociatur triangulo CLA tunc maximi hoc mense trianguli BNZ. area ducitur in TL sinum argumenti PL. & facto per totum BN. diuiso, prodit area BLZ.

Logisticè sumitur valor areæ BLZ. ex mense pleno, perinde ac si Basis BZ. æquaret EA. hic valor multiplicatur in scrupula menstrua, proditque valor verus areæ BLZ. ita res eodem redit.

Hic tamen compendium est obseruandum. Nam quia maxima æquatio menstrua non superat Gr. 2. 30. pr. tractari ergo potest vt recta linea. Et quia in vnoquolibet mense area BLZ. inde à P. vsq; in N. crescit in proportione sinuum LT. &c. eorum verò eadem est sequela, quæ scrupulorum menstruorum (cum & illa sint ex sinibus, ordine tamẽ contrario, extructa) potest igitur fieri multiplicatio scrupulorum menstruorum in scrupula ordinis contrarii, ad argumentum menstruũ accommodata, additis scilicet duobus logarithmis: aggregatum igitur statim monstrabit valorem areę hic quæsitæ ex separatâ tabellâ huc accommodatâ.

Sint scilicet menstrua	48. *pr.*-33. *sec. Logar.* 21193.
sit argumentum PL. Gradus 45. *scrupula*	42. *pr*-24. *sec-Logar.* 34700.
	Summa 55893.

ex peculiari tabellâ monstrat Gr. 1. 25 pr 45. sec. aream trianguli socii seu æquationis partem competentem, & particula exsorte fermentandam.

Qua re mensuratur particula exsors?

Exsortem particulam metitur & repræsentat areola trianguli, cuius basis est Eccentricitas puncti menstrui, vertex verò, centrũ Eccentrici. Huius areolæ duplum alias dicitur Rectangulum Quadrantis. Et reducitur

ducitur areola in scrupula gradus, qualium area totius Eccentrici est Gr. 360

In schemate præmisso si C. punctum menstruum, & CA. eius Eccentricitas: tunc in omnibus momentis, quibus inuenitur hæc dispositio punctorum C. B. A. & hæc anguli CAB. quantitas semper areola CBA. (dimidium scilicet de rectangulo quadrantis CBZA) est particula exsors, quocunque in puncto orbitæ luna fuerit inuenta. Hæc igitur areola si adiiciatur ad aream BMZ. constituit aream CMA. Eadem areola CBA. si auferatur ab area BLZ. relinquit aream GLA. Id sic patet: Nam CA. & BZ. sunt æquales, quare triangula super CA & BZ. sunt vt eorum altitudines super cuiusque basi, & vt VL. ad TL sic CLA. ad BLZ. Vtque TL. altitudo trianguli BLZ ad CB. vel VT. altitudinem trianguli CBA. sic area illius ad aream huius. Sed TV. est differentia altitudinum VL & LT. ergò & area CBA. est differentia arearum CLA & BLZ.

Docè computare particulam exsortem?

Eadem est ratio computandi, quæ fuit supra libr. V. Rectanguli Quadrantis. Ducitur scilicet altitudo CB. illic in totam basin CA. hic in dimidiam.

Vt autem compendiose sciamus valorem cuiusque areolæ prodeuntis in gradibus & scrupulis, qualium tota Eccentrici area valet Gr. 360. oportet computare omnium maximum, scilicet ad angulum CAB. Gr. 45. eiusque valorem.

Ducta igitur AE. Eccentricitate 4362. in seipsam creatur duplum rectanguli maximi, scilicet 19027044. Ergò rectangulum CBZA. cum est maximum, est 9513522 Quod si area circuli valet Gr. 360. hæc areola valebit Gr. 0. 0 pr. 49. sec. Exsors verò particula, dimidium huius scilicet 3. pr. 25. sec. vel 205. sec. Iam libro V inuenta est proportio rectangulorum quadrantis (& sic etiam horum triangulorum) inter se mutuo, in numeris, qualium maximum est 1000. Si ergo 1000. valet 205. sec. facilè computatur, quantum valeat quodlibet minorum.

Propter

Propter hanc exilitatem particula exsors vel negligi potest in solidum, vel etiam inter variationes de quibus infra, excerpi: est enim ferè vncia variationis respondentis.

Quare nomen ei dedisti particulæ exsortis? & quæ ratio vtendi, vt æquatio menstrua prodeat;

Quia cùm ipsissimum triangulum æquatorium, verbi caussa CLA. constituatur per socium BLZ. & per hãc particulam, seu areolam CBA. illud quidem BLZ. sinui suo LT. cedit in sortem debitam de maximo huius mẽsis BNZ. hæc verò areola CBA. extra sortem in vno semicirculo mẽstruo decedit triangulo BLZ. extra sortem in altero ei accedit, eâdem sc. quantitate per totos PFQ QDP. semicirculos: siue paruus fuerit sinus sortiens LT. siue magnus. Quod si fuerit punctum orbitæ lunæ propositum in semicirculo, qui perigæum intercipit, cuius triangulum super BZ. puta BHZ fuerit minus ipso CBA. subtrahendo: tunc ipsum BHZ. subtrahitur vicissim à CBA. & residuum est area trianguli æquatorii quæsiti, accipitque denominationem ex semicirculo GDH. habente apogæum D.

Quibus aliis nominibus nuncupatur hæc æquatio menstrua temporanea?

Tycho Brahe appellauit Prosthaphæresin Eccentricitatis: Copernicus, prostaphæresin secundi Epicycli: Ptolemæus Προςνεύσεως Epicycli, quasi Annutum: Arabes ex illo, diuersitatem adspectus epicycli: quilibet voce vtitur accommoda â ad suam formam Hypotheseos, quæ supponit Geometricum & opticum aliquid: cùm mihi sit ex caussis merè physicis.

Quanta est hæc æquatio menstrua, cùm est maxima vel plena?

Tycho Brahe statuit eam æqualem semissi æquationis

nis maximæ in copulis, quod est secundum me partī æquationis physicæ in solutâ sc. Gr. 2.30.pr. quod valdè commodum accidit schematibus, vt sit vtrique eadem basis trianguli A E, sicut anteà in eius definitione supposuimus. Ptolemæus verò facit eam paulò maiorem, scilicet Gr. 2.41. vt dictum lib. 4. fol. 617. quæ quantitas admodum seruit connexioni speculatiuæ huius æquationis cum sequenti Variationis negocio: hoc igitur in dubio maneat, donec obseruationes sufficienter decidant. In vsu sequamur Tychonem interim.



Quodnam est discrimen harum æquationum menstruarum à prioribus Anomaliæ solutæ?

In primariis planetis, & in Anomaliâ solutâ, partes æquationum physicæ in æquali distantia punctorum orbitæ

orbitæ ab Apogæo tam ante quam retrò, sunt æquales. In Anomaliâ verò menstrua, præterquam in mense pleno, semper aliâs, duorum punctorum orbitæ, æqualibus angulis ad terram, ab Apogæo menstruo, hoc est â sole vel eius opposito elongatorum in partes contrarias, æquationes menstruæ sunt inæquales: & illud habet maiorem æquationem menstruam, quod est Apogæo solutæ propius: differentiam ostendit particula exsors duplicata.

Qua in proportione sunt ad inuicem bina tales aquationes, aqualibus angulis à sole in plagas contrarias elongata?

Sunt inter se in proportione intervallorum lunæ & Terræ. *Vt si* D A H. H A L. *anguli aquales area* C D A. *erit ad aream* C L A. *vt* D A. *ad* L A.

Quomodo vtimur hac aquatione menstruâ, seu quid est Anomalia primo vel secundo aquata: quid item Anomalia media, respectu adhibita aquationis menstrua temporanea?

Proposito certo loco lunæ in suâ orbitâ, certaque lineâ loci lunæ veri sub eclipticâ, verbi causa AL. area sola LDA. constans sectore LDB. & triangulo LBA. est illius loci, & Anomaliæ Eccentri DL. & anomaliæ primò coæquatæ DAL. respõdens anomalia media. Quòd si iam in semicirculo HNG. ab H. Apogæo menstruo incepto, & in hoc situ punctorũ B. C. A. aream trianguli menstrui CLA. adiecerimus ad aream DLA tunc angulus DAL. respectu huius argumenti est anomalia secundò æquata, & respondet ei iam anomalia media auctior, composita scilicet ex DAL. & LCA. intelligatur sursum, qualium area simplex circuli est Gr. 360.

Idem locum habet in semicirculo posteriori GOH.

à perigæo menstruo G. incepto, si subtraxerimus, verbi causa in M. aream CAM. ab area HAMGN. Nam area HAMGNH. est Anomalia media, respondens & Anomaliæ eccentri DNGM. & coæquatæ primo scilicet complemento anguli DAM. & area HAMGNH. diminuta areâ CAM. est Anomalia media, respondens eidem Anomaliæ DAM. secundò æquatæ: sic enim appellat Tycho Braheus, quando ad anomaliam mediam duæ sunt adhibitæ æquationes prior ex solutâ, posterior menstrua temporanea. Ille quidem cum Astronomis cæteris vni Mediæ Anomaliæ duas aptat coæquatas, subtrahendo æquationes in primo semicirculo, & loca visa mutando: hîc verò vni coæquatæ, & vni viso loco, duæ aptantur mediæ, addendo æquationes in primo semicirculo, vt temporis moræ mutentur: quia causæ tot æquationum sunt physicæ, nec dum omnes explicatæ sunt.

In huius verò semicirculi partibus inter D.H. Apogæa, vel F.G. Perigæa, cautio est hæc. Sit P. punctum intermedium, locus orbitæ, & AP. linea veri loci lunæ, & DP. Anomalia eccentri, & DAP. angulus, Anomalia coæquata: siquidem igitur intelligitur hæc esse primò coæquata: tunc respondet ei anomalia media, area DPA. constans sectore DPB. & triangulo PBA. simplici: sin autem DAP. sit anomalia secundò coæquata: tunc ei respondebit Anomaliæ mediæ mensura, area DAP. diminuta areolâ PAC. Nam hîc area quidem PAB. est in solutæ descendente semiculo DPF. at area PAC. est in menstruæ ascendente semicirculo GPH.

Doces igitur Anomalia secundò æquata proposita, inuenire suam Anomaliam mediam: at fit frequentius, vt proponatur ex temporis notitiâ, Anomalia media, velim huic suam secundò coæquatam inuenire?

Rursum ad hoc, non minùs quàm supra libro V. via nulla

nulla est à priori: sed oportet vti regulâ falsi, aut tabulis in hunc vsum confectis.

Attamen si non scrupulosissimè sit agendum: tunc inuenta æquatio menstrua temporanea, considerata vt angulus, poterit etiam contraria viâ, subtrahi in primo semicirculo, addi in secundo, ad ipsam anomaliam primò coæquatam, vt fiat secundò coæquata, propositæ mediæ inuariatæ manenti respondens: vel potest etiam angulus trianguli CLA. loco valoris areæ CAL. subtrahi ab angulo DAL. angulus vero CMA. vel CPA. addi ad compositum ex DAF. FAM. & ad DAP. vt anomalia secundò coæquata repræsentetur in angulis sic correctis: à quibus tamen schematis ratio non leuiter abhorret: nisi ex A. secantes ipsas CL. CM. CP. eduxeris, indices loci Lunæ sic secundò æquati: quod videtur intricatiùs, vide lib. V Et huius posterioris vsus respectu, cùm is congruat ad normam vsitatam æquationum in planetis: prior semicirculus, à copulâ Apogæâ inceptus, ad normam vsitatæ astronomiæ, cẽsetur habere affectionem subtractoriam: secundus, inceptus à copulâ perigæâ, affectionem adiectoriam.

Quomodo appellatur locus lunæ duabus præmissis æquationibus affectus?

Respectu secuturæ tertiæ æquatiunculæ, dicitur locus lunæ prope verus, in Tychonis progymnasmatibus.

Quibus iam legibus vtriusque generis, & solutæ & menstruæ temporaneæ anomaliæ æquationes, inter se permiscentur in vnam compositam?

1. Semper maiori parte semicirculorum accumulantur. Id ex eo sequitur, quia dictum est: quo tempore semicirculi, in solutâ quidem Ascendens & Descendens, in menstruâ verò istâ, crescentis & senescentis

lunæ, se mutuò quasi bisecant, applicatione terminorum: æquationem menstruam esse planè nullam. Quamprimùm igitur est aliqua inæqualitas menstrua: iam plus quadrante est in semicirculo crescentis, communicans ei suam affectionem.

2. In residua parte semicirculorum, vbi sunt affectiones inter se cōtrariæ, fit subtractio minoris æquationis à maiori, & stat ius denominationis seu affectionis ab elemento maiori.

3. Quando ergo sunt in copulis Apsides: tunc lunâ in Quadras veniente, non menstrua tantum æquatio, sed etiam composita ex duobus elementis fit maxima: sc. Gr. 7. 30. pr.

4. Quando Apsides in quadras incidunt: tunc toto mense technico (& in quantum hoc toto mense naturali verum est) æquationes proueniunt simplices, lege solutæ: nec est aliqua menstrua æquatio, quâ cum illæ permisceatur,

5. Quando Apsides sunt locis intermediis, seu in octantibus: eo mense luna in copulis quidem habet æquationem simplicem, legibus Anomaliæ solutæ: at in quadris existens, vltra id quod ei competit legibus solutæ, sortitur etiam particulam de æquatione menstrua quanta potest illa fieri, toto illo mensis technici semisse: denique in Apsidas incidens gibba vel corniculata, quibus in punctis carere debuit æquatione ex legibus solutæ, habet tamen aliquam æquationem menstruam. vicissim in medias longitudines gibba vel corniculata veniens, vbi maximam acquirit æquationem lege solutæ: non adiicit tamen maximam menstruam.

Quæ hinc sequitur inæqualitas partium mensis?

Potest semissis mensis à quadra ad quadram, excurrere proximè ad dies sedecim: semissis alter contrahi ad dies tredecim cum dimidio, paulò plus.

DE

DE TERTIA INÆQVALITATE MOTVS LVNÆ IN LONGVM, SEV de Variatione.

Quomodo differunt inter se in forma, inæqualitates menstrua, temporanea hactenus explicata, & stata seu perpetua iam sequens?

1. TEmporanea vt dictum, iunctim dependet tam ab Apogæo quam à linea copularum: perpetua dependet à solâ lineâ copularum.

2. Illa oritur ex comparatione Eccentricitatis lunæ cum plano circuli illuminationis: hæc existit per eundem circulum illuminationis, sed circa respectum Eccentricitatis.

3. Illa æquatio dispergitur per semicirculos totos, vt sit in quadris maxima: ista per quadrantes dispergitur, euanescit tam in quadris quàm in copulis, maxima est circa octantes.

4. Itaq; propter illam temporaneam, luna fit semel in mense tarda, semel velox: at propter hanc, bis fit tarda, scilicet in vtraq; quadrâ, bis velox, in vtraque scilicet copula: & tanto velocior quovis loco, quanto viciniori sit copulis.

Quod nomen habet æquatiuncula, quæ per hanc Anomaliam oritur?

Tycho Brahe inuentor, variationem dixit. Id nomen illa retinuto: vt ex ipsa nominis prærogatiuâ admoneamur, illam aliter oriri, quàm æquationes hactenus dictas: esse scilicet accidens motus medii, quem variet, etiam sine Eccentricitatis operâ.

Quid est Variatio?

Est angulus comprehensus inter duas lineas ex centro terræ, loci lunæ propè veri, & veri absolutique indices: sed quia vitandæ confusionis causa non pinguntur istæ lineæ in schemate: rectius igitur definitur

tur variatio ex causa suâ, quod sit promotionis, quæ sit à lumine, inæqualis & realis, excessus super æqualem seu fictum. Vbi voce, promotionis, intelligimus effectum in gradibus & scrupulis elongationis lunæ à sole prope veræ.

Doce inuenire variationem Geometricè, secundum principia physica lib. IV. fol. 560. & seqq. tradita?

Si ex centro terræ interuallo quocunque describatur quadrans inceptus à lineâ copularum & traductus per lineam loci lunæ propè veri, & in eo quadrante rectangulum, circa lineæ dicti loci lunæ, parti ultimam relectam vt circa diagonion: area rectanguli huius redacta in scrupula, qualium rectangulum maximum valet 40. pr. 30. sec. secundum Tychonem (vel 51. pr. secundum rationes lib. IV.) prodet valorem Variationis, competentis proposito locô lunæ propè vero.

In schemate sit centro terræ A. descriptus Quadrans EY. à linea copularum HA. per lineam loci lunæ AL quæ debet secare Quadrantem in R. sit circa AR vt diagonion. rectangulum CX. erit area CX mensura Variationis, quæ competit loco lunæ propè vero, per lineam AL. indicato.

Hoc pacto circellus, qui à centro Eccentrici B. circa centrum terræ A. describitur aream suam quæ prius seruiebat æquationi menstruæ formentandæ, nunc etiam Variationi expediendæ accommodat: vt non opus habeamus apparatu maiori.

At secundùm Tychonem Brahe, ex loco lunæ in Eclipticâ prope vero, scribendus est in superficie fixarum circellus, semidiametro 40. pr. 30. sec. eius sub ecliptica tensæ, particula respondens sinui duplicatæ elongationis propè veræ lunæ à sole, erit Variatio competens.

Quia

Quia libro V. suspensa fuit demonstratio æquipollentiæ plani huius cum causis physicis, libro IV. introductis expedi illam hic?

Memento igitur, hoc esse positum libro IV. quòd lumen solis adiuuet speciem telluris motricem, in proportione duplicatâ eius, quam tenent sinus complementi angulorum, quibus applicantur inuicem species luminis solis, vt superficies sphærica luminosa circa solem tensa, & species sphærica corporis telluris circa tellurem tensa.

Vt quia in H copulâ angulus est nullus, merus scilicet contactus specierum mouentium: anguli vero Gr. 0. complementum est Gr. 90. quare sinus EA. arcus EY. gr 90. est mensura adiumenti à lumine in H. Vicissim in I Quadraturâ specierum superficies secant se ad rectos, recti verò seu gr 90. Complementum est gr. 0. eoque & sinus huius, est nihil: nullum igitur motus adiumentum à lumine solis, sentit luna in I. posita. Et in R. posito quòd elongatio HAL. vel EAR (quia AL. & AR. debent esse vna linea recta) sit Gr. 30. Complementi RY. Gr. 60. sinus RX. metietur adiumentum motus lunæ, in L. positæ. Metientur hoc inquam, sinus isti, non seipsis, sed Quadratis suis, vt quorum proportio est dupla proportionis ipsorum sinuum.

Atqui si Quadrantem EY seces in partes plurimas æquales, per RX parallelas ipsi EA. quæ partes sint iam ER. RY. sicut se habet EA. ad RX. sinum proximæ diuisionis, sic quàm proximè se habet sinuum distantia AX. ad proximorum distantiam, vt XY hoc tanto semper est veriùs quanto concisior est diuisio quadrantis. Vsurpatum hoc est libro V. & demonstratum. Quare in areâ quadrantis segmenta sunt constituta (vt EAXR) laterum omnia proportionalium. Vt enim EA. longitudo ad AX. latitudinem: ita etiam RX longitudo ad XY. latitudinem, vi diuisionis infinitæ. Segmenta igitur sunt similia potestate. quia in diuisione infinita, dissimulamus superiores curuaturas ER. RY segmenta vero, quippe minima, pro perfectis parallelogrammis vsurpamus. Si segmenta inter binos sinus, sunt inter se similia

lia: proportio igitur illorum, est dupla proportionis sinuum ipsorum, ad quos terminantur. Sed & lumen solis, promouens motum lunæ, vtitur ad hoc, proportione dupla sinuum horum. Luminis igitur ista promotio, dispensatur in proportione segmentorum istorum: & per consequens, sicut crescit successiuè, quadrantis truncus AERX. donec quadrans fiat integer in Y. sic etiam crescit in eadem sc. mensura, promotio ista luminis, incipiensque ab E. fit in Y. Gr. 2. 9. pr. secundum Tychonis quantitatem, vel Gr 2. 41. pr. secundum quantitatem à priori erutam.

Atqui si hæc luminis promotio esset æquabilis, tunc cresceret cùm ipso arcu ER. eiusq; sectore EAR. sed quia crescit cũ trunco AERX: excessus igitur ipsius AERX. super EAR. hoc est, triangulum RAX. metitur excessum promotionis à lumine: metitur igitur variationem. Sed area rectanguli CX. est dupla areæ trianguli RAX & duplorum est eadem proportio, quæ simplorum inter se. Ergo & areæ Rectangulorum quadrantis, metiuntur variationem.

Demonstra etiam æquipollentiam cum circello Tychonis?

Tycho sinum arcus, qui duplum habet ipsius HAL. *statuit mensuram variationis. Atqui rectangula quadrantis, vt CRXA. crescunt etiam in proportione sinuum arcus, qui duplum habet ipsius ER seu HAL. anguli. Duplicatur enim arcus minor ER. eiusq; sinus dimidiatur: & appositis quinque cyphris, prodit Rectangulum CX. Demonstratur hic processus ex artificiis Trigonometriæ compendiosæ: terminis tribus, sinu toto, sinu arcus, & sinu complementi, applicatis ad rectangulum sphæricum. Dimidiorum vero proportio est eadem quæ totorum: est igitur æquipollentia perfectissima.*

Da exemplum methodi computandi Variationem.

Sit elõgatio lunæ prope vera gr 30. Ergo arcus dupli *gr. 60. sinus 86603. redigitur ad scrupula, qualiũ 100000. sunt 40½. vel 51 pr. qui valor multiplicatus in 86603. (potest*

uíſt per Logarithmos) oſtendit variationem gr. 30. *vel* 35. *pr.* 5. *ſec. vel* 44. *pr.* 10. *ſec.*

Scrupul. 40 *pr.* 30. *ſec. Logarith.* 39304. 26.
Numeri 86603. *Logarith.* 14383. 57.

Summa eſt logarithmus 53687. 43. | *ſc.* 35. *pr.* 5. *ſec quæſitorum. Vel in altera demonſtratiua quantitate*

Scrup. 51. *pr.* 0 *Logar.* 16251. 90.
Num. 86603 *Logar.* 14383. 57.

Summa eſt Logar. 30635. 47. | *ſcr.* 44. *pri.* 0. *ſec. quæſitorum.*

Quomodo vſurpatur Variatio: ſeu quid eſt locus lunæ verus & abſolutus?

Variatio in quadrantibus à lineâ copularum inceptis, additur, in reliquis auſertur à loco lunæ propè vero: ita conficitur tandem tertiâ operâ, locus lunæ verus & exactus ſeu abſolutus: ſcil. per æquationem ſolutæ, æquationem menſtruam & variationem.

Dic quæ hinc exiſtat varietas Horariorum?

Horarius motus lunæ ab æquinoctio per Tychonicam variationem efficitur in copulis quidem Apogæus 29. pr. 41 ſec. Perigæus 38 pr. 32. ſec. in quadris verò Apogęus 29. pr. 35 ſec, Perigæus 35. pr. 11 ſec. ſed per variationem auctam cíuotiſti. In copulis Apogæus 29 pr. 50. ſec. perigæus 38. pr. 45. ſec. In quadris Apogęus 29. pr. 26. ſec. perigæus 34. pr. 39. ſe. & ablato motu ſolis Horario medio 2 pr. 27. ſe. venit motus lunæ à ſole perigæus in copula 36. pr. 5 ſec. Apogæus in quadra 27. pr. 8. ſec. quos inter præciſe eſt diateſſaron ſeu proportio 3. 4. ſic Apogæus lunę à ſole in copula fit 27. pr. 14. ſe. perigæus in quadra 32. pr. 44. ſe. quos inter eſt præciſe tertia mollis, ſeu proportio 56. ſic etiam inter purè copulares eſt Diateſſaron: Inter purè quadrarios eſt Ditonus minor. Differentia copularum à quadris, dat tonum minorem.

Quomodo

Quomodo sciri potuit valor maximæ variationis in gradu 45. quod is sit minutorum 40. pr. 30. sec. vel minut. 51. pr.

Tycho suam quantitatem Gr. 40. pr. 30. sec. deduxit ex comparatione obseruatorum lunæ locorum in octantibus, cum iis lunæ locis ad obseruationum momenta, qui ex præscripto duarum priorum æquationum computabantur. Nam differentia, quæ inter hos & illos inueniebatur, variationis hoc nomen est adepta. Etsi verò obseruationes non omnes eandem variationis deprehensæ quantitatem prodiderunt: sed dissentire ab inuicem sunt deprehensæ vsq; ad 10 minuta: Braheus tamen censuit sibi illam quantitatem esse retinendam, quæ media esset inter dissentientes: erat autem 40. pr. 30 sec.

At quantitas altera 51. pr. libr IV. fol. 568. & 617. fuit deducta à probabili dogmate: quo asserebatur, quicquid vltra 12. lunationes accrescit motui lunæ in anno siderio (sunt autem Gr. 132. 45. pr. de reuolutione tredecima id acceptum ferendum esse lumini solis, sic vt 12. lunationes puræ maneant conficiendæ speciei corporis telluris. Hoc posito, facilè inquirebamus, quid tunc de quolibet quadrante elongationis lunæ à sole, transscribendum esset lumini. Nam si de reuolutionibus 12. cum fragmento, lumen solis sibi vindicat illud fragmentum, scilicet Gr. 132. 45. pr. ergò de vno reuolutionis quadrante; seu de 90. gr lumen solis sibi vindicabit in eâdem proportione gr. 2. 41. pr.

Constitutâ sic quantitate effectus promotionis ex lumine in vno toto quadrante: iam etiam habetur maxima variatio, quæ resultat ex hâc promotione in octantes.

Nam quia lumen hos suos Gr. 2: 41. pr. non dispertitur æqualiter, non inquam proportione sectorum EAR. sed inæqualiter in proportione truncorum seu parallelogrammorum AERX. quæ area excedit sectorem EAR. plurimùm in gradu 45. (vbi RXXA. æquales) excessu areæ RAX. quare sicut

ſicut area totius quadrantis Y E A. eſt ad aream R A X. ſic etiam eſt Gr. 2. 41 pr. effectus per vnum totum quadrantem, ad exceſſum illum effectus huius inæquabilis & veri, ſuper æquabilem & imaginarium in octante: quæ definitio erat variationis. Et quia aream quadrantis Geometræ invenerunt 78539. 81634. area verò Rectanguli quadrantis R C A X. cùm id maximum, eſt 500000000. cuius dimidium 250000000. eſt exceſſus trianguli R A X. ſi igitur 78540. valet Gr. 2. 41. pr. tunc 25000. valebit 51. pr.

Et quia pro appendice lunationum 12. quæ eſt Gr. 131. pr. 45. elicuimus folio 568. (rurſum à priori) Gr 127: 10. pr. quod eſt 24 ferè parte minus: ſi igitur etiam hinc orſi, variationem maximam conſtituamus; illa prodibit 49. circiter, & ſic adhuc vicinior Tychonicæ.

Si æquatio menſtrua & variatio conflentur in vnam, quodnam habebit illa nomen?

Cùm vtraque ex eâdem ſolis illuminatione, licet modis diverſis, oriatur: Compoſita igitur ex vtraque, rectiſſimè dicetur æquatio luminis.

DE LATITVDINE Lunæ menſtrua.

Quibus poſitionibus Geometricis demonſtratur latitudo lunæ menſtrua?

DE phyſicis quidem, & quid in reipſa inſit, dictum eſt lib. IV. f. 620. In præſens non de apparatu reali agitur, ſed imaginatio adiuuatur.

In ſchemate præmiſſo, fingatur planum aliquod per A. C. puncta ductum, obliquum eſſe ad planum eclipticæ, ſuper lineâ, per nodorum loca, & per A. centrum terræ ductâ, angulo cõſtanti gr. 5. 0. pr. In hoc plano ſit linea H C A G. copularum, deſignata per ſectionem plani, per centra ſolis & terræ tranſeuntis, ad planum eclipticæ recti. Super hac lineâ H C A G. ipſe Eccentricus

lunæ D L F M. inclinetur ad planum prius, dictum, non quidem semper, sed legibus sequentibus. Sint I K. loca



quadraturarum sub fixis exeantq; ex his punctis sphæræ fixarum duo arcus, recti ad planum primò dictum, vterque centro A. descripti, quilibet non longior 18 pr. minutis in vtramque plagam. Quando ergò limites Anomaliæ solutæ sunt in linea H C A G. tunc planum Eccentri D L F M. vniatur plano priori, sic vt nulla illorum sit inclinatio mutua, sed solummodò communis vtriq; inclinatio ad planum eclipticæ. At cùm limes solutæ, verbi causa, Boreus, incipit ab H. oppositione discedere versus K. quadram, vt si veniat in D. sicut se habet sinus anguli H A D. ad sinum anguli recti H A K. sic etiam se habeat portio librationis in Boream, ipsius limitis menstrui K ad librationem seu inclinationem planorum totalem, quæ est 18. pr. minutorum, quæ totalis inclinatio fit eo mense, quo limes solutæ Boreus venit in K. lo-

K. locum Quadræ seu limitem menstruum. Hoc pacto fit, vt limes solutæ Boreus assurgat à plano priori in Boream tantisper, dum in K. quadram incidat: inde paulatim iterum annuit ad planum prius: tandemque in G. veniens in ipsum planum recidit. Vbi primum hic limes solutæ Boreus fuerit transgressus punctum G. versus I. iam semicirculus H K G. fit respectu latitudinis menstruæ, australis, G I H. Borealis, & limes solutæ Boreus rursum in Boream attollitur, quippe totum planum Eccentrici G I H. in arcu per I. ducto, tollitur in Boream, totumque H K G. in arcu K. mergitur in austrum.

Quæ est methodus computandi librationem seu inclinationem limitis menstrui?

Distet Sol à Nodo	*Gr.* 30.	*vel* 60.
Sinus complementi	86603.	*vel* 50000.
Aufer decimam	86603.	,0000.
Restat	779427.	450000.
Huius duplum	1558854.	900000.
(abscissis 5. vltimis)	15. *pr.* 35. *sec.* *vel*	9. *pr.* 0. *se. est*

inclinatio limitis menstrui.

Quid appellas scrupula latitudinis?

Sunt sinus complementorum ad vnum vel tres quadrantes vel excessuum super vnum vel tres quadrantes distantiæ solis à Nodo lunæ euehente, redacti in scrupula Astronomica, qualium sinus totus valet 60. pr. seu sunt tripla sesquitertia anguli inclinationis limitum menstruorum, in quolibet mense technico constantis.

Quid est argumentum menstruum latitudinis?

Est nihil aliud, quàm distantia veri & absoluti loci lunæ à vero loco solis.

Quid est latitudo lunæ menstrua?

Est arcus circuli magni sub ecliptica descripti, cuius planum transiens per centra telluris & lunæ, sit ad rectos erectum super planum constanti angulo 5. graduum inclinatum ad planum eclipticæ, interceptus inter hoc planum continuatum, & inter locum centri corporis.

Quomodo computatur?

Multiplicatione scrupulorum latitudinis menstruorum, in inclinationem limitis, argumento latitudinis menstruo exceptum ex mense pleno.

Quid consequitur hanc suppositionem geminatæ latitudinis in motum Nodorum?

Verus Nodus, seu intersectio ipsius orbitæ cum ecliptica sortitur motum inæqualem, tardum quidem, sole per Nodos incedente, velocem, si sol per limites eat: estque maxima prostaphæresis Nodorum, sole in octantibus versante Gr.1.39. pr. qua tamen ad indagandas latitudines non indigemus.

Quomodo differunt istæ Hypotheses inæqualitatis lunæ menstruæ ab Hypothesibus Tychonis Brahei?

In effectu calculi, longitudinis & latitudinis lunæ, nihil, vel certè minus, quam quod observatoris, quantâcunque diligentiâ possit argui: in intervallis lunæ, modicè; in formâ motuum plurimùm differunt. 1. Braheo enim, vt & Copernico Apogæa distantia lunæ à terrâ fit parva in copulis, magna in quadris, plus huic quàm illi: mihi vtrinque est æqualis. 2. Braheo Eccentricitatis mutatio, (vel quod ei in Copernico & Ptolemæo æquipollet) est menstrua; mihi realis eccentricitas invariata manet: puncti verò æquatorii, menstrui dicti, Eccentricitas mutationem subit annuam. 3. latitudinis augmentum Copernicus ignoravit, Braheus

SYNOPTICA

Velocitas, Directio
Tarditas, cuius spec

Passio

Singulorum seorsim causa motus, vt

Incrementum
Decrementum

m

inventor ſic diſpenſat: vt tam initio, cùm maxi-
eſt, quàm fine, cùm evaneſcit, lenteſcat, in medio
æceps: at hic ſolùm cùm maxima ſunt incrementa,
eſt illorum mutatio: velociſſima, cùm evaneſcũt.
Limites circumducit Braheus in circelli circumfe-
a, turbans ea re, motum Eccentrici: quam tamen
ationem ipſi lunæ remittit: perinde ac ſi illa non eſ-
d eccentricum affixa, ſed illum tereret, huc illuc
ando, (loquor ad mentem veterum: nam Tycho
os orbes reiecit) mihi limites librantur in arcu vel
à erectâ ſuper plano eclipticæ. 5. Nodi apud Ty-
nem reciprocantur bis in vno menſe, fiuntque ex
ogradis directi: hîc Nodorum motus, inæqualita-
habet ſemeſtralem, ſeu bis in anno redeuntem:
vnquam fiunt directi, ſed benè ſtationariis ſimiles,
in anno.

LIBRI VI.

PARS V.

DE COMMVNIBVS AFFEctionibus Planetarum vel omnium, vel plurium.

*** *** ***

SYNOPTICA TABELLA.

Quas dicis communes planetarum affectiones?

QVÆ accidunt vel omnibus & ſingulis, propter
cauſas tamen diverſas: vel planetis ſex ſeorſim,
non propter motum, ſed propter ſitum eorum ad ſo-
em: vel denique comparatis inter ſeſe binis & binis
quibuſcunque.

Quod nomen his affectionibus eſt poſitum?

Veniunt & iſtæ, & ſuperius traditarum ipſius motus

affectionum nonnullæ, sub nomine passiones planetarum, quâ voce latinâ redditur Græca, πάθη, paulo aptior. Nam est fictio Astrologica, quasi planetæ ipsi verè afficerentur omnibus iis, quæ visus sibi de illis imaginatur: quod tamen de paucissimis accidentibus verum est.

Quæ sunt illa, quæ communiter omnibus accidunt, propter causas tamen diversas?

Quòd tardi vel veloces, aucti vel minuti numero fiunt.

Quando tardus dicitur planeta, quando velox?

Sumuntur hæc accidentia secundùm respectum ad motum cuiusque medium, tanquam ab æquinoctio consideratum: sive propria cuique sit causa tarditatis vel velocitatis ex eccentrico: sive adventitia ex orbe magno. Vbi retrogradatio & stationes accensentur etiam sub accidens, tarditatis. Et si hæ affectiones retrogradationis & stationum etiam seorsim privato iure inter πάθη vel passiones planetarum referũtur: sed cùm non sint omnium planetarum, & sint vnius orbis planetarii, magni dicti, effectus: ideo tanquam ad ipsam veluti essentiam motuum apparentium compositorum pertinẽtes, iam suprà apud Theorias eorum, quos attinent, sunt applicatæ.

Quando verò dicuntur aucti numero, quando diminuti?

Cùm in pluribus vel paucioribus gradibus eclipticæ deprehenduntur, quam fert calculus motus medii, hoc est, cum vel prostaphæreses ambæ, Eccentrici & orbis magni (vel in luna, solutæ & menstruarum sive luminis) vel saltem maior illarum, illîc adiectoria fuerit, hic subtractoria, id quod promiscuè tardis vel velocibus, vel etiam stationariis & retrogradis accidere potest.

Quanam

Quænam accidunt planetis sex propter situm eorum ad solem?

Planetæ sunt à sole, 1. vel Orientales vel Occidentales, 2. & pro diversitate situum horum, aliis vel aliis vultibus conspiciuntur, 3. denique propter hæc omnia, diversos ortus occasusque sortiuntur, & in apparitionibus vel aucti vel minuti lumine censentur; non verò apparentes, hypaugi, sub radiis.

I.

Quando planetæ censentur Orientales esse à sole vel Occidentales:

ORientales appellantur, non quod à sole distent in ortum & consequentia signorum: sed è contrario; quando antecedunt eum in ordine signorum, Græcè ideò dicti Προηγούμενοι: quia tunc ortum habent supra Horizontem de nocte, seu inter occasum solis & ortũ eius, occasum verò illorum dies tegit. Cum enim mane nondum orto sole plerumque possint conspici, Græcè ἑῷοι vel Ἠῷοι, latine matutini appellantur. Sic è contrario qui à sole distant in consequentia minus semicirculo, Græcè ἑπόμενοι occidentales dicuntur: quia tunc de nocte occidunt, cùm ortum eorum dies abscõdat. Qui quia vespere sub solis occubitum, suprà Horizontem & plerumque in conspectu sint: ex eo Græcè ἑσπέριοι, Latinè vespertini dicuntur.

Quo vicium ordine succedunt invicem affectiones istæ?

Tres superiores & stellæ fixæ, in articulo coniunctionis cum sole, fiunt ex Occidentalibus Orientales: contrarium in articulo oppositionis. Luna vicissim cõiuncta soli, ex Orientali, fit Occidentalis: Opposita illi contrarium tenet. Inferiores duo, Venus, & Mercurius, hic associant se vel superioribus, cum ipsi soli coniunguntur infrà & retrogradi: vel lunæ infimæ, cum ipsi supra & directi, soli coniunguntur.

II.
DE ILLVMINATIONE Lunæ.

Qua causa est cur luna Venusq; facies mutent?

CAusa est composita ex illuminatione globorum & situ eorum ad terram & solem.

Vt hanc causam rectè intelligam: dic, vnde stellis sua lumina?

De fixis difficile est respondere, num insita illis sint lumina. Tanto enim altitudinis gradu consistunt, vt solis conspectu fruantur, sub exilitate partis sexcentesimæ de vno minuto: quare decies octies mille vicibus minor illis sol apparet, quam nobis hic in terris. An igitur nihilominus polleat sol tanta potestate illuminandi fixas stellas, vt illæ vicissim communicatam sibi à sole lucem ad nos vsque per eandem intervalli prolixitatem demittere possint: hic video dubitare Galilæũ; nec ego quidquam affirmo. Si tamen propria stellæ habent lumina; nihil hoc est insolens: quia etiam hic in terris certorum quorundam animalium partibus sua insunt lumina: & arte Chymicâ lumen gemmis nonnullis non fluctuans, vt lucernarum & ignium, sed planè constans & quietum conciliatur. Vtcumque sit, siue propria fixæ lumina spargant: siue acceptum à sole lumen repercutiant: illos certè colores varios, illamque scintillationem, de suo addunt. Simplicis enim causæ (vt si sol esset) simplex est effectus & vniformis.

De planetis verò certa est res, omne illorum lumen à sole esse. 1. Luna enim & Venus pro ratione configurationis suæ cum sole facies mutant. 2. Luna, Terra & Iupiter vmbras proiiciunt, obiecti soli: sic vt terræ partes certæ à lunæ vmbra, luna tota à terræ, planetæ Ioviales à Iovis vmbris lumine priventur, & inconspicua aut obscurata corpora fiant; quæ extra li-

neam

peam oppositionis clarissimè cernebantur. 3. Semper Mars, Iupiter, Saturnus ab eâ parte clariores apparent, vnde solem propius aspiciunt, ab oppositâ obscuriores aut colorati. Mercurius etiam clariore lumine cernitur, cum est altior sole, partemque eandem corporis ostendit, quæ & solis lumine fruitur. Nec interim tamen negandum est: Saturni globi superficiem esse colore cineream, Iovis rufam, vel flavam, Martialis nigram, sicut terrena, & forte & lunaris est lutea; Venerei verò globi superficiem candidissimam, Mercurii cœruleam esse: non obstante hoc, quod ipsæ globorum corpulentiæ causâ densitatis, suprà lib. IV. inventæ, fossilibus colorum non planè eorundem assimilabatur.

Vnde igitur stellis est illa scintillatio?

Vel ab aliqua corporum, vt pellucidorum alteratione perpetua, & continenti, quam quasi paroxysmos dixeris, vel ab externâ corporum angulosorum vel maculosorum convolutione, angulorumque vel macularum aliarum post alias explicatione.

Vnde scimus lunam penitus carere proprio lumine?

Quia interdum subito tota penitus amittitur, vt ne vestigium quidem eius appareat; cùm tamen proximè locum eius, cerni possint fixæ quartæ vel quintæ magnitudinis: quare tunc locum non habet suspicio caliginosi nimium aeris. Sic factum est Anno 1620. $\frac{5}{15}$ Iunii.

Vnde igitur luna suum est lumen?

Indidem, vnde & telluris superficiebus: à corporibus, scilicet luminosis, in quorum illa lumine versatur, nullo intercedente opaco: & potissimum quidem à sole, fonte omnis in mundo lucis.

Si luna lumen esset à sole: videremus in illa vt in speculo solis imagunculam semper rotundam?

Siquidem luna superficiem haberet politam, instar speculi: quo negato, non sequitur illatio. Conspicimus enim in terra quoque parietes longinquos integros, beneficio luminis solis, quos sole nubibus tecto non conspicimus: & tamen in illis parietibus non videmus solis imaginem.

Quæ figura est illuminationis lunæ à sole?

Cum globosa vtrerque figura sit, minori tamen luna Diametro, vt quæ lib. IV. fol. 484. nonam & quinquagesimam demū partem occupat de solis diametro: igitur paulò plus hæmisphęrio lunaris corporis, illuminatur à sole, quovis momento: terminat verò illuminationem circulus, qui hinc circulus illuminationis dicitur, distatque à circulo maximo sibi parallelo, in Novilunio quidem apogæo, minutis 15. de vno gradu circuli maximi in lunâ. In pleniluniis verò vix dimidio scrupulo minus. Vide rudem huius illuminationis picturam libro I. fol. 50. vbi lineæ parallelæ indicant radios solis, velut ab infinito intervallo allabentes.

Si semper Hemisphærium eoque amplius de globo lunæ & cuiuscunque planetæ illuminatur à sole, quomodo igitur luna faciem suam mutare potest?

Quia etsi semper dimidia circiter pars globi illuminatur: ea tamen non semper ad nos convertitur tota. Quod verò non de eâ ad nos spectat: hoc neque videri potest, sed latet post globum in parte aversâ.

Quantum igitur de globo lunæ vel syderis spectat deorsum ad oculum?

Rursum dimidia globi pars, paulò tamen minus. Et in luna quidem apogæa, quando diameter corporis

ris apparet 30 minutorum: si tunc etiam sol sit in apogæo habens itidem 30. minuta in diametro visibili: tunc quantò plus hæmisphærio illuminatur, tantò minus hæmisphærio cernitur præcise: Quo verò propior sit luna, hoc minor eius pars cernitur, sed apparet maior.



Explica nunc, quomodo existant diversæ phases lunæ?

Quando luna soli coniungitur centraliter: vt si B. terra, A. sol, & luna P O. in linea: tunc est luna penitus extincta: quia A. sol supra P O. lunam est: itaque pars globi lunæ illuminata, L O K. à terra B. præcise sursum

ſurſum vertitur verſus A. ſolem, laterque tota poſt globum opacum: & ſic pars N P M. quæ deorſum ſpectat ad B oculum, eodem circulo viſionis N M. terminatur, qui eſt & circulus illuminationis L K. dicitur luna ſilens, Nova, Vacua, Græcè Νεμηνία der new Mond.

2. Quando luna exit è lineâ ex terrâ in ſolem, vt ſi ſit in E. tunc circulus viſionis M N. incipit ſecare circulum illuminationis K L. & tunc vindicatur aliqua pars Hemiſphærii illuminati, vt L N. in Hæmiſphærium aſpectabile M P N. eaque ſemper tantò maior, quantò longius luna digreditur à ſole. Hoc igitur accidit in lunā naſcente & creſcente dictâ Græcè αὐξομένη Germ. der junge Mond / vbi primùm corniculata, falcata, μηνοειδής, pòſt biſida Διχότομος; denique gibba ſeu ἀμφίκυρτος efficitur.

3. Quando luna toto ſemicirculo, vt C E G. diſtat à ſole, ſic vt illa B oculum in terrâ & A. ſolem vltra illam, habeat à plaga eadem G B A. tunc eadem lunæ medietas L O K. (non tota tamen) venit terræ B. in conſpectum, quæ & illuminatur à ſole: ſuntque vel paralleli vel tangentes ſe mutuò altrinſecus, circulus viſionis N M. citerior: & circulus illuminationis L K. vlterior, poſt lunam ſurſum à terrâ receptus: ita vt circulus totus viſionis comprehendatur in parte illuminata: Diciturque luna plena, plenilunium πανσέληνος.

4. Quando luna ſuperavit oppoſitum ſolis, ſic vt in altero ſemicirculo rurſum appropinquet ſoli: tunc iiſdem de cauſis, ordine tamen contrario phaſes exiſtunt eædem, Gibba in F. pòſt biſida, vltimò falcata in D. Diciturque ſeneſcens ſeu decreſcens luna, Græcè φθίνουσα & φθινομένη: der alte Mond: Itaque etiam ætatem lunæ vſurpamus, pro numero dierum à Novilunio, in quo naſci luna cenſetur.

Si phases omnes binorum circulorum binis terminantur semissibus, altero visionis, altero illuminationis: qua igitur causa est, quod non vtraque phaseos terminatio circularis appareat, sed interdum altera linea sit recta, ac si bisecta esset luna?

Circulus quidem visionis M N. semper apparet vt circulus: quia semper ad rectos angulos obiicitur lineę ex centro suo C. B. G. F. D. B. in oculum ductæ: At circulus illuminationis L K. cum discessu lunæ à sole vel eius opposito, id est, cum angulo ABE. ABF. necessariò inflectitur, & oblique magis magisque obiicitur visui; donec linea ex eius centro in oculum, vt E B. applicetur plano illius circuli K L.

Iam verò demonstratur in Opticis, quod globus in longinquo, appareat vt discus planus: & in globo circulus obliquè obiectus, vt angulo B F L. B D E. non appareat: vt circulus, sed vt Ellipsis; & si obliquissimè, anguloque BEL. nullo: ut linea recta.

Vbi sit linea recta?

In quadrato solis: vel, in senescente, paulò vltrà: in crescente, paulò ante locum solis quadratum: vbi scilicet angulus inter solem lunam & terram rectus est, ad lunam. Vel magis Geometricè: vbi axes Conorum, Vmbræ & Visionis, rectum angulum faciunt.

Vt hic A B M. rectus est: eoque M. locus solis quadratus. Ergò si luna sit ante M. vt in E, angulus scilicet A E B rectus. que E B M. tantus, quantus B A E. tunc planum circuli L. incidens in lineam Visionis E B. apparet vt linea. Cùm itur lib. IV. comprobata sit proportio A B. ad BE. qua 59. ad erit angulus EBM. GRO. gr. 0 58. pr. 20. sec.

Quomodo computatur latitudo phaseos quovis momento?

Sicut diameter circuli se habet ad sagittam anguli axium

arium: sic est diameter Disci lunę, ad latitudinem phasis, ferè. Nam dictum est, plus medio globi illuminari. Quare vbi angulus rectus, & circulus illuminationis vt recta apparet: ibi paulò plus medio Disci illuminatur.

Cuius phaseos momentum facilius dignoscitur, cuius difficilius?

Lunæ bifidæ, phasis intra paucas horas discernitur, quibus ex cauâ fit gibba: plenilunium verò exactum vix intra triduum mutari cernitur, partes enim æquales accessionibus vel decessionibus superficiei illuminatæ, in medio quidem Disci obiiciuntur visui magnæ, vt sinus: in margine verò Disci, parvæ vt sagittæ, vt iam dictum. Itaque etsi tantum absimus ab ipsissima oppositione vt circulus visionis secet circulum illuminationis in parte minima: habetur tamen pro tangente illum & phasis pro plenilunio.

Quomodo arguitur luna crescens & decrescens?

Matutina, seu Orientalis, & cornibus vel gibbo occasum monstrâs, sic vt in nostris Zonis in eam obviam dextra manus adversa inferi posse videatur; tunc decrescit. Vespertina verò seu occidua, & cornibus, vel gibbo ortum monstrans, & cùm occurrere videtur sinistræ manus cavitati, gibbus vel cavitas eius: tunc crescit. In Venere fit contrarium.

Quid præterea colligunt Astronomi ex cornubus lunæ?

1. Cornua spectant semper in eam plagam, in quam tenditur Zodiacus. 2. Circulus per cornuum extremitates ductus tendit versus polum eclipticæ. 3. Quando hic circulus est ad perpendiculum erectus: tunc luna est in eclipticæ gradu nonagesimo ab ortu.

Quid sunt maculæ in luna?

Etsi impossibile est, certum quid de corporibus adeò remotis

remotis pronunciare: tribus tamen proprietatib⁹, maculosæ partes lunæ conveniunt, cum æquoribus & lacubus, qui sunt in globo terræ: partes verò in lunâ claræ & lucidæ, cum montibus, rupibus, promontoriis & littoribus continentis nostræ. Nam maculæ lunæ & profundæ sunt vt nostri lacus & maria, & æquabili superficie, vt humor: & denique obscuræ, vt omnia penes nos humecta, sunt nigriora seipsis, cùm sicca sunt. At partes lucidæ in lunâ sunt altæ & eminentes, & asperæ, vt montes nostri vallibus intercisi: & candidiores, vt sicca.

Quomodo demonstras has proprietates diversarum lunæ partium?

Ex phasibus lunæ: nam linea, quæ phasin terminat intus, si perspicillo Belgico lustres, nec perfecta ellipsis est, in lunâ cavâ vel gibba, nec perfecta recta, in bifidâ. Nam per partes maculosas brevior est latitudo phasis, per partes claras longior: & species totius, quasi dentata aut serrata: Hæc sunt argumenta diversæ altitudinis maculosarum & clararum partium. Sic in parte à sole aversâ, in viciniâ τῆς τομῆς, sunt puncta lucida, quasi vertices montium primum à sole illustrati, quæ puncta pertinent non ad maculosas, sed ad claras lunæ partes, vt apparet expectanti, donec illæ penitus illuminatæ & latitudini phasis adiũctæ fuerint: sunt vicissim in parte illuminatâ lucidiore, rursum in confinio τῆς τομῆς, puncta atra, quasi valles vmbrosæ aut cavernæ. Hæc verò sunt argumenta asperitatis. Iis autem punctis lucidis vel insigniter tenebrosis carent partes maculosæ: quod est argumentum superficiei æquabilis. Denique in lucidis partibus est singularis vmbo claritatis immensæ, quasi mons ingens nive tectus: vt id sit argumentum candoris in partibus altis, & nigredo & obscuritas, humiditatis comes penes nos, maneat partibus lunæ profundis, & in æquor fusis.

Cerni-

Cernitur in parte lunæ corniculatæ, à sole aversa, lumen tenue iuxta cornu lucidum: Quare, sit ne illud lunæ proprium, aut vnde sit?

Causam oportet effectui respondere. Si lumen id esset lunæ proprium, perpetuum esset. At fortissimum est circa Novilunia: vincit enim crepusculi claritatem, vincit Horizontalium vaporum densitatem: Contrà debilissimum fit in quadris: vt non nisi à visu acutissimo tunc animadvertatur: nec nisi nocte adulta, luna altâ, & à vaporibus liberâ. Causa igitur talis est quærenda, quæ sit fortissima circa Novilunia, debilis circa quadras. Talis est autem facies telluris, illustrata à sole. Nam quo tempore terricolæ habent Novilunium, luna vicissim habet pleniterrium (alibi Plenivolvium appello) quia luna sita inter solem & terram, parte sui, quæ est aversa à sole, fruitur conspectu totius Hæmisphærii telluris, illuminati à sole. In quadris verò sicut terricolæ lunam, sic luna terram videt dimidiato tantum vultu lucentem. Nec absurdum est, quòd sicut luna plena illuminat noctes nostras, pingitque suo lumine terræ partem à sole aversam: Sic etiam terra plena vicissim quindecuplo fortiùs illuminet noctem illam, quæ est in parte lunæ à sole aversa: quippe apparens Discus telluris in lunâ est quindecuplus circiter, apparentis Disci lunæ in terra, quod ex libro IV. f. 483. constat, semidiametris corporum, terræ 389. & lunæ 106. quadratè multiplicatis. Sic etiam penes nos terricolas, parietes albi fortissimè à sole illustrati, lumen vibrant in antra & carceres obscurissimos, diemque iis inferunt.

Quibus de causis existunt eadem phases in Venere: cum illa non toto semicirculo discedat à Sole?

Pro eo, quòd luna terram circumit, semper humilior sole, Venus vicissim circumit solem, nunc humilior illo, nunc altior. Cùm igitur humilior sole est, & vicina illi;

illi, vt in occultationibus vespertinis & apparitionibus matutinis: tunc & causis & legibus iisdem, quibus & luna, cornicularis seu falcata comparet. At cum euadit sole altior, vt circa matutinas occultationes, & vespertinas emersiones: tunc eandem partem, seu Hemisphærium illuminatum porrigens & versus solem



deorsum, & versus oculum in eadem plagâ, inferius adhuc stantem, pleno vultu appareat necesse est: oppositionem, qua opus erat lunæ ad hanc phasin, pensante situ, supra solem, quem nancisci luna non potuit. Consequens igitur est, vt sint etiam intermedia duo loca, in quibus etiam globus Veneris appareat bisectus, seu διχότομος, ad instar lunæ. Id verò fit in elongationibus á sole maximis: quia suprà huius libri VI. parte tertia dictum, ibi tangi Veneris orbitam à lineá visiuâ: atqui etiam circulus illuminationis semper sesè applicat orbitæ, cum corpus illuminans in centro quasi orbitæ consistat: coincidunt igitur hoc situ, visiua linea, & circuli illuminationis planum: quare ibi phasin bifidam existere etiam in Venere necesse est.

Num etiam in superioribus planetis locum habent istæ phases?

Cum hi, ex ipso nomine, supra solem esse intelligantur: semper igitur, seu iuncti soli, seu oppositi, partem eandem ad oculum seu terram conuertunt, quæ & ad solem convertitur. Coniuncti igitur soli (vel vicini soli, vt in occultationibus vespertinis, & emersionibus matutinis) eâdem de causa, pleno lucent vultu, quâ priùs inferiores, vt Venus: at oppositi soli, eâdē de causâ, quâ luna. Relinquitur igitur iisdem & phasis gibba, cùm sunt locis intermediis. At bisecti seu Dichotomi apparere non possunt: quia nulla linearum tangentium ipsorum orbitas, incurrit in orbē magnum, in quo tellus. Tangentes enim cadunt extra: Telluris orbis est intrà.

Mars tamen hanc phasin Διχότομον quàm proximè assequitur, cùm perihelius in quadratum incidit solis. Tunc enim omnium angulorum, inter solem Terram & Martem, maximus, rectoque proximus, est angulus ad Martem: quia breuissima tunc est linea contingens orbem magnum, ex Marte ducta: in rectitudine verò anguli ad planetam, sita est perfectio phasis Dichotomæ.

III.

Quæ species ortuum & occasuum respectu solis, quibus planetis competunt, & quo ordine: quæque iis inde nomina?

TRes superiores post coniunctionem cum sole oriuntur manè heliacè, seu emergunt, ἐπιτέλλουσιν, ex solis radiis: ita orientales & matutini facti, tandem in opposito solis, oriuntur & occidunt ἀκρόνυχοι, lucent scilicet pernoctes seu παννύχιοι: ex eo fiunt occidentales & vespertini, tandemque occidunt heliacè, seu conduntur, κρύπτονται, sub solis radios: emersiones vespertinas & occultationes matutinas non habent, vti neq;

neq; fixæ. Luna vicissim, post coniunctionem cum sole emergit vesperi crescens: incedensque occidentalis & vespertina, vsq; ad oppositionem seu plenilunium, fit pernox & ἀκρόνυχος oritur occiditq; vt superiores. Indè verò facta orientalis & matutina, tandem manè occidit heliacè, quamquam in Horizonte ortiuo, caretq; emersione matutina & occultatione vespertina. Inferiores verò, Venus & Mercurius, cum pernoctes fieri non possint: nec ἀκρονύχους ortus occasusque habeant, vt superiores & luna: vicissim omnes quatuor emersionum & occultationum species cumulant: cum earum binas solas, superiores: binas solas & luna habuerit. Inferiores enim rursum vt prius, cùm supra solem sunt, primum occultantur manè, oriunturque vesperi, vt luna, ex orientalibus occidentales facti: Et tunc quidem Venus ex Lucifero φωσφόρῳ fit vesperus ἕσπερος, retinetq; hoc nomen, donec, vt superiores, vt & Mercurius, occidat vesperi heliacè: indè oriuntur manè heliacè, in medio orientales facti: & sic Venus, iam conspicua, fit lucifer. Interdum tamen in Marte itemq; Venere retrograda permutatur ordo apparitionum.

Quomodo planetæ Hypaugi, seu sub radiis esse dicuntur?

Tempore inter occultationes & emersiones intermedio, quia tunc radii, αὐγαὶ, seu claritas aeris, à solis, licet nondum orti, radiis illustrati, occupant oculos: vt ii stellas ipsas non sentiant. Sic & luna, sic Venus, sic Iupiter præsentia sua præstringunt oculos, vt ii non cernant fixas propinquas minores.

Quo sensu dicantur planetæ aucti vel minuti lumine?

Non à phasis illo lumine reali crescente vel imminuto: nam planetarum, qui supra solem stant, vulgus conspicui, circa exortus & occultationes plenè

illuminantur: sed ab accidentali visione vultus huius, illuminati. Aucti enim lumine dicuntur, quando magis magisque fiunt conspicui, vel discessu solis ab ipsis, vt fit post superiorum & fixarum apparitiones matutinas: vel discessu ipsarum à sole, vt fit post exortus vespertinos lunæ & inferiorum: vel vtroque iunctim, vt post exortus matutinos inferiorum: Lumine minuti, quando ad solem recurrunt, vt luna & inferiores, versus occultationes matutinas: vel quando sol iis appropinquat: vt fit versus superiorum occultationes vespertinas: vel quando obuiant sibi mutuo, vt inferiores versus easdem occultationes vespertinas: vbi fit per accidens, vt luna Venusque lumine minutæ, tunc dicantur, quando verè etiã earum facies minuuntur: auctæ, quando verè augentur. Fortè igitur à lunâ, iste modus loquendi primam traxit originem.

Quantum distant emersiones supradictæ ab occultationibus vicinis, vel vtraque à coniunctione Solis?

Magna est varietas: & differunt non solùm diuersorum planetarum inter se, sed etiam vnius eiusdemque planetæ diuersæ vices: quin etiam ipsa emersionis distantia à coniunctione & distantiâ occultationis ab eâdem inter se differunt frequenter.

Dic causas huius varietatis?

Causæ potissimum sunt sex: quarum duæ, quæ & potissimæ, pertinent ad librum tertium & doctrinam sphæricam. Prima est, obliquitas Zodiaci, vnde sunt obliquæ ascensiones & descensiones variæ, diuersorum signorum Zodiaci, in quibus sol & planetæ versantur. Nam stella eadem in æquali remotione à sole, lumineque etiam æquali, si manè oriatur ante solem, in signis rectè ascendentibus: multò altius supra Horizontem vel supra circulum positionis solis eminere potest quàm si hoc fuerit in signis obliquis. Idem intelli-

intelligatur de vespertinis apparitionibus & descensionibus rectis vel obliquis.

Secundò hæc omnia redduntur euidentiora per diuersas obliquitates Horizontum. Nam ubi maior ista obliquitas: ibi maior est etiam varietas eius effectus.

Et accedunt causæ magis physicæ, diuersa scilicet aeris crassities, de qua vide fol. 369. & libro I. fol. 56.

3. Tertia consistit in propriorum motuum longitudinis diuersitate. Nam fixarum occultationes & emersiones, cæteris paribus, (de quibus vide fol. 372.) breuius distant ab earum cõiunctione cum sole: quàm planetarum: quorum vt quisque inferior, ita longior est occultationis vespertinæ, vel emersionis matutinæ mora, cæteris paribus. Adeoq; Veneris & magis Mercurii, moræ, breuitate superant ipsas fixarum, circa has apparitionum species.

Vicissim ex radiis solis vesperi luna se celerrime expedit, pòst Mercurius, tardissimè Venus, vicissimque vesperi (cæteris paribus) prima se condit Venus, inde Mercurius, luna tardissimè & proximè coniunctionis momento.

Nec nihil hic valet vnius eiusdemque planetæ diuersitas motuum, præsertim Mercurii, in apparitione matutina, & occultatione vespertina: quibus adde ipsius etiam solis motuum inæqualitatem.

Quarta est, diuersa diuersorum, diuersa etiam vnius & eiusdem planetæ latitudo. Nam per eam causæ, prima & secunda, variantur euidenter admodum: auctâ quippe declinationum varietate.

Quinta consistit in diuersa stellarum magnitudine apparenti: vnde factum, vt fixis, pro ratione sex ordinum magnitudinis, diuersi etiam arcus emersionum occultationumque attribuerentur, supra lib. III f 370. Idem igitur obtinet etiam in planetis quodammodò, qui prout soli iunguntur in alia atque alia parte sui Eccentrici: maiores etiam vel minores apparent, quippe aliter atq; aliter distantes à centro terræ: præ-

ſertim Mars, cuius inter ſuperiores Eccentricitas eſt maxima. Sed maiorem hæc cauſa vim habet penes inferiores, in comparatione occultationis veſpertinæ, quando propinqui ſunt terræ, cum matutinâ, quando remoti: præſertim Venus, vt quæ ſepties hic ſit altior à terra quam illic. Adde hic diuerſam claritatem luminum in diuerſis planetis: quam in luna quandoque adiuuat vis illuminationis Terrarum, vt ſupra dictum.

Sexta denique cauſa conſiſtit in faciei diuerſitate. Nam luna & Venus, ſi non mutarent facies: illa magnitudine, iſta claritate luminis, ſubnixæ cernerentur multò diutiùs.

Dic euidentes aliquos effectus harum tot cauſarum in planetarum apparitionibus?

1. Mars quandoque bis oritur matutinus ex radiis: intermedio tempore, licet poſt coniunctionem cum ſole rurſum ad tempus conditus. Sic etiam bis quandoque conditur radiis antè coniunctionem cum ſole, medio tempore exortu facto irregulari.

2. Venus quæ ſæpè latet diutiſſimè, aliis vicibus, ſcilicet in piſcibus retrograda, non occidit veſperi vſque poſt coniunctionem cum ſole ſecundum longitudinem, oriturq; manè ante coniunctionem, & ſic prius manè emergit, quàm veſperi occultetur: vt eodem die veſperi & manè ſit conſpicua, non obſtante hoc, quod in cornu eſt attenuata.

3. Mercurius in noſtro Hemiſphærio, matutinus in Tauro, veſpertinus in Scorpione, quanquam longiſſime à ſole progreſſus, non tamen emergit ex radiis: & ſic rarius in conſpectum venit: Cum tamen in Auſtralibus Climatibus tunc clariſſimè exoriatur.

4. Luna aliquando eodem die vetus & noua cernitur, vndè illi Græci, nomen poſuerunt ἕνη καὶ νέα, quod nomen ad diem primum menſis tranſiit, quem nos calendas dicimus, nonnunquam viciſſim quarto demum

demum die à coniunctione emergit vesperi, quando iam integrum à sole signum, & praeterea vnum decanum de secundo est emensa. Idem tene de occultatione, vice versâ.

5. Quin etiam relatum est in monumenta historica, quandoq; visam esse lunam stantem iuxta solem in ipso coeli medio, id factum Hispali anno ni fallor 1553. mense Martio D. 13. Sole in 3. ♈. lunâ in 23 ♓. Oportet igitur vt ista concurrerint. 1. Distantia à sole in circulo magno fuit 10. vel 11. gradus: quae distantia à sole dat cornu apparens 19 secũda, latum, quae est pars 109. diametri lunae. 2. Vt fuerit aether s substãtia circa solẽ pura, vt in Eclipsibus solis, in quibus apparent stellae. 3. Vt terra iis in locis, quibus sol verticalis est, (vti tunc erant montes dicti Lunae in Africo) niue vestita fuerit, vel saltem canâ nebulâ. 4. Vt vicissim in loco spectaculi coelum purissimum & sudum fuerit, & breuia crepuscula. Hisce datis, luna, si non ipsius cornu lineâ tenuissimâ, at saltem luce, quam a terrâ magnam habebat, enitêre visumque mouere claro meridie potuit.

Quomodo scimus, quot horas luna de nocte luceat?

Etsi hoc quoq; magnam habet varietatem, ob causarum supra recensitarum primas quatuor: Plinius tamen omnem hanc varietatem regula generali complectitur, quae medium inter enormia tenent. *Lucet, dodrantes semiuncias horarum adiiciens ab secundâ vsque ad plenum orbem, detrahensque in diminutionem.* Sensus est: quot dies sunt in aetate lunae, tot dodrantes totque semiuncias horarum (qualium nox quaelibet habet duodecim) illam lucere vsq; dum occidit, & hoc quidem à noua ad plenã, seu aetatem lunae 15. dierum. Indè verò quot accedunt dies aetati lunae supra 15. totidẽ dodrãtes, totidemq; semiuncias rursum detrahẽdas à numero horarum 12. cũ aetate dier. 15. collecto: dodrans horae est 45 minuta, semiuncia $2\frac{1}{2}$. minuta summum $47\frac{1}{2}$ quę sumpta quindecies efficiunt ferè horas 12.

IV.
DE CONFIGVRATIONIBVS PLANETARVM INTER SESE.

Quid accidit consideratione dignum planetis binis quibuscunque inter se comparatis?

DVo valdè insignia, vnum respectu radiorum, alterum respectu celeritatis vel tarditatis motuum apparentium. Ex illo respectu nascuntur Aspectus, vox Astrologica: ex ista, Harmoniæ.

Quid est aspectus?

Est angulus, formatus à radiis luminosis binorum planetarum, apud terram, efficax ad stimulandam naturam sublunarem.

Quid conciliat his radiorum angulis in terra suam in illam efficacitatem?

Perfectio proportionis inter talem angulum & inter quatuor rectos, vnum punctum terræ circumstantes.

In qua re consistit proportionum perfectio hic considerata?

In duabus rebus, 1 vt termini proportionum sint commensurabiles: id est, vt angulus qui facit aspectum, sit pars vel partes aliquotæ de quatuor rectis, sic vt talis pars summam rectorum emetiatur. 2. vt arcus qui est mensura huius anguli, determinetur seu resecetur de suo circulo Geometricè, per rectam scilicet vel effabilem vel saltem scibilem.

Quæ est ratio nominis aspectus, & quomodo aliter dicti?

Græcè schematismi sunt dicti, propterea, quia latus hoc, arcum interstinguens, est latus schematis seu figuræ regularis in circulo: Aspectus vero sunt dicti per prosopopœiam poeticam seu Astrologicam, quasi planetæ omnes essent in ipsa superficie fixarum sphæræ,

seque

ſeque mutuò intuerentur ſic vel ſic: cùm tamen non propter arcus Zodiaci, ſed propter angulos radiorum interiâ, ſint efficaces.

Et in hoc genere affectionis ſitus planetarum, præcipue valet ſupradicta fictio poetica penes Aſtrologos, cùm planetam vnum ab alterius radiis affligi, percuti, oppugnari, opprimi, aut viciſſim iuuari, foueri, ſubleuari, & mille alias paſſiones comminiſcuntur.

Quot ſunt figuræ regulares ſcibiles?



Sunt quidem infinitę, per continuam duplicationem laterum: at radicales tantum ſunt tres, Trigonus, Tetragonus, Pentagonus. Ad Trigonum referuntur Hexagonus, Dodecagon⁹, &c. ad Tetragonum, Octogonus, &c. ad Pentagonum, Decagonus, Icoſigonus, &c. ad Pentekædecagonum, Triacontagonus, &c.



Quot ſunt igitur Aſpectus?

Vetus Aſtrologia agnoſcit tantùm quinq;, con-

iunctionem ☌, cum radii planetam binorum in terrã T. descendentes, in vnam coniunguntur lineam: quod est veluti principium Aspectuum omnium. 2. Oppositionem ☍, cum bini radii vt HT. OT. sunt eiusdem rectæ partes, seu, cùm duæ quartæ partes circuli, à binis radiis interceptæ sunt, id est, vnus semicirculus, vt ACO. vel FLO. vel HCO. 3. Tetragonum seu quadratum □, cum vna quarta, vt AC. vel HC. 4. Trigonum seu Trinum △, cùm vna tertia, seu duæ sextæ, vt AD. 5. Hexagonum seu sextilem ✱. cùm vna sexta, vt AB. sed obseruationes Meteorologicæ addiderunt



semisextũ & quia cuncem ex dodecagono, cum scilicet vna vel quinque vnciæ, hoc est, duodecimæ circuli, signa dictæ, intercipiuntur, vt AL & AE. vt ita omnes partes diuisionis duodenariæ circuli suos præbeãt Adspectus I B. C. D. E. O.

His vero accedunt alii quatuor ex Decagono, Decilis, qui intercipit vnã decimam circuli. vt FN. quintilis, qui duas seu vnam quintam, vt FL. Tridecilis qui tres decimas, vt FP. Biquintilis qui quatuor decimas, seu duas quintas, vt FM. quibus se itidem associant coniunctio & Oppositio FO. quippe quæ quinque decimas, id est, semicirculum intercipit.

Solent & Medicorum illi, qui ad curam ægrorum, aut ad crises, adsciscunt Astrologiam, solent inquam octogonum considerare: in quo rursum occurrunt.

con-

coniunctio: octilis semiquadrus seu sequadrus qui octauam partem circuli intercipit, vt HG. Quadratus, qui duas octauas, vt HC. Trioctilis seu sesquadrus, qui tres octauas, vt HK. oppositio quæ quatuor vt HO.

Quinam ex iis sunt præcipui, & qui cæterorum gradus?

Coniunctio vt principium omniũ, oppositio, vt quæ occurrit in omnibus tribus diuisionibus circuli, Quadratus AC. HC. vt qui occurrit in duobus areâ figuræ existente effabili, sextilis, AB. vt cuius latus est effabile semisextus AI vt cuius latus perfectioris ordinis inter ineffabilia, & quod duodecies repetitum, ambit planum effabile: & Trinus AD. vt cuius latus est effabile potentiâ.

Secundi ordinis sunt Quintilis FL. & Biquintilis FM. quia etsi latera eorum ineffabilia deterioris conditionis: participant tamen inter se proportione diuina: & Figuræ ipsæ præstant, congruentiâ in figuras solidas: quibus accedit Quincunx AF. quia figura eius fœcunda est in congruentiâ planorum latus socium semisextilis AI. Decilis verò FN. & Tridecilis FR. iam in congruentiâ deficiunt. Vilissimi sunt Octilis HG. & Sesquadrus HK. quia formantur lateribus, nec effabilibus, nec proportione diuina vsis, nec vicissim subleuantur insigni congruentia figuræ. Cæteræ figuræ demonstrabiles, iam tantùm recesserunt à perfectione vtriusq; generis, vt efficacitas earum euanescat in formandis Aspectibus. De his vide lib. IV. Harmonicorum meorum.

Compara præcipuos Aspectus cum phasibus lunæ?

Luna in coniunctione cum sole est Noua vel silens, in sextili solis est corniculata, in Quadrato solis est secta: in Trino solis est gibba ἀμφίκυρτος, in solis oppositione est plena. Vide schema libr. 4. fol. 560. & libro hoc VI. parte IV.

Quot

Quot gradus vel signa habet quilibet Aspectus & quomodo numerantur?

Signa	Habet	Gradus		
0	Coniunctio	0		
1	Semisextus	30		
	Decilis		36	
	Octilis		45	
2	Sextilis	60		
	Quintilis		72	
3	Quadratus	90	90	
	Tridecilis		108	
4	Trinus	120		
	Sesquadrus		135	
	Biquintilis		144	
5	Quincunx	150		
6	Oppositus	180	180	180

Numerātur in circulo magno qui per loca binorum planetarū configuratorum in sphæra fixarum traductus intelligitur, qui est ad Eclipticam plerunque obliquus.

Qui aspectus quibus inter se planetis conueniunt?

Soli cum Mercurio præter coniunctionem nullus conuenit, quia hic ab illo nequit excurrere vsque ad 30. Gradum, quæ est mensura aspectus minimi, id est, semisexti. Soli cum Venere possunt intercedere coniunctio,

iunctio, semisextus, Decilis & octilis: præterea nullus: Veneri verò cum Mercurio præter hos quatuor, etiam sextilis & quintilis. Cæteri planetæ bini, quique, omnes promiscuè faciunt aspectus.

Quomodo scimus quando bini planetæ faciant aliquem ex his aspectibus?

Si prius per planetarum latitudines, quas habent ad diem aspectui vicinum quantitas cuiusq; aspectus iam expressa, reducatur ad Eclipticam.

Dic regulas de hac reductione generales?

1. Quadratus adspectus planetæ cuiuscunq; cum sole, vel cum alio qui caret latitudine, non habet opus reductione, quantumcunque ipse habeat latitudinem.

2. Aspectui quadrante minori si diuersæ fuerint configuratorum latitudines in plaga, vel etiam in quãtitate euidenter, minor arcus eclipticæ respondet, Maiori Maior.

3. Si latitudines propemodum æquales fuerint & plagæ eiusdem, tunc omnibus aspectibus promiscue, respondent arcus Eclipticæ Maiores.

Doce Methodum, Aspectus computandi quando latitudinem habent planetæ?

Casus sunt tres, aut enim vnus solus habet latitudinem: & tunc si aspectus est minor quadrante Antilogarithmo eius, si maior quadrante, complementi ad semicirculum Antilogarithmo adimitur Antilogarithmus latitudinis: residuum, quæsitum vt Antilogarithmus, ostendit arcum eclipticæ, respondentem illic aspectui, hic eius complemento ad semicirculum.

Vt si aspectus sit minor quadrante, vt

Aspectus

Aspectus gr. 30 *Antilogarithmus* 14384
Vnius latitud. 10. *Antilogarithmus* 1531

Residuum 12853 *quæsitum vt Antilogarithmus, ostendit respondentem arcum Eclipticæ Gr* 28.26 *pr.*

Ita si aspectus sit maior Quadrante, vt
Aspectus grad 144.
Complementi 36 *Antilogarithmus* 21193
Vnius latitudo 10. *Antilogarithmus* 1531

Residuum 19662 *quæsitum vt Antilogarithmus ostendit respondentem complemento arcum eclipticæ Grad* 34. 46. *pr qui ablatus de grad.* 180. *relinquit arcum grad.* 145. 14 *pr. respondentem ipsi aspectui grad.* 144.

Ergo cum planetæ distant in ecliptica, illic quidem per Grad 28. 26. pr hic per grad. 145. 14. pr. tunc in suo peculiari circulo, faciunt aspectum, illic semisextum grad 30. hic biquintilem gr. 144

2. Aut ambo habent latitudines æquales inter se, easque vel diuersarum plagarum, vel eiusdem: tunc bisecto aspectu, quæritur, vt in primo casu, reductio competens dimidio, si plagæ latitudinum diuersæ, vel complemento dimidii, si plaga eadem.

Sit aspectus 72. *latitudines vnius gr* 5. *Bor. alterius gr.* 5. *Austr Ergo dimidii gr.* 36. *Antilogarithmus* 20193. *diminuatur Antilogarithmo latitudinis gr.* 5. *sc.* 381. *Residuum* 19812. *vt Antilogarithmus, ostendit gr.* 34. 53. *pr. cuius duplum gr* 69. 46 *pr. est distantia ecliptica planetarum, facientium quintilem.*

Sint verò plagæ eiusdem, vtraque latitudo, ergo dimidii aspectus 36. *complementum* 54 *lat. Antilogarithmus* 53139. *hinc aufer, vt prius, Ant.* 381. *residuum erit* 52758. *cuius arcus gr.* 53. 50 *pr. complementum reductionis dimidii gra.* 36. 10 *pr. Tota ergò gr.* 72. 20. *pr.*

Hæc erit distantia ecliptica facientium quintilem si

æquales

æquales, & eiusdem plagæ latitudines: vtraq; 5. grad.

3. Aut differunt latitudines quantitate, & processus fit operosior: cuius ecce typum.

Primum si plaga eadem.

Sit latitudo Saturni gr. 2. 20. pr. Merid. Veneris grad. 4. 35. pr. Merid. & debeant facere aspectum gr. 60.

Ergo compl. lat. mai.	85 25.	*Logarithmus*	320
Minoris	87. 40.	*Logarithmus*	83
Differentia	2. 15.	*Summa*	408
Aspectus	60.		

Differentia 57. 45. *Dimid.* 28 52½. --*Log.* 72798
Summa 62. 15. *Dimid.* 31. 7½. --*Log.* 65989

Summa 138784
Summarum differen. 138376
Arcus 30. 2½. *Logarith. Dimidium* 69188
Duplum 60 5. *Hæc est reductio quæsita.*

Rursum si plagæ diuersæ.

Sit latitudo ☿ gr. 4. 0 p. Bor. ♀. gr. 10. 0. pr. Austr. debeant facere aspectum 72.

Ergo compl lat mai.	80. 0	*Logarith.*	1531
Dist. ☿ ab illo polo	94. 0.	*Logarith.*	244.
Differentia	14. 0.	*Summa*	1577
Aspectus	72. 0.		

Differentia 58. 0. *Dimid.* 29. 0. *Log.* 72400
Summa 86. 0. *Dimid* 43 0. *Log.* 38273

Summa 110673
Summarum diff. 108898
35. 28. *Logarith. Dimidium* 54498
70. 56 *Hæc est distantia ecliptica quæsita, quā si assequantur planetæ his latit. faciunt quintilē gr. 72.*

Quinam

Quinam ex aspectibus est obseruationis præcipua?

Coniunctio; vt quæ magna parte incurrit in oculos; planetis eodem Zodiaci loco inuicem appropinquantibus.

V.

Quid consequitur coniunctiones?

Reuolutiones, seu ἀποκαταστάσεις temporum variæ.

Qua re definitur aliqua temporum ἀποκατάστασις?

Concursu duarum vel plurium conditionum, ad coniunctionem accedentium: Verbi causâ, si non tantum sol & luna rursum coeant, sed coitus etiam incidat in eundem locum Zodiaci cum priori: Vel si non tantum duo coeant, sed etiam tertius iterum accedat: Vel si luna non tantum latitudinis anomalias euoluerit, reuersa ad eundem Nodum, sed etiam simul in coniunctionem, vel oppositionem solis, aut in eundem locum Zodiaci incidat in isto reditu ad Nodum.

Quot sunt potissima genera Apocatastasium?

Duo, vel enim singuli planetæ, & ad solem, & ad locum eundem Zodiaci referuntur, vbi tempus quæritur, intra quod planeta stationes & retrogradationes suas, vel luna phases suas per totum Zodiacum circumfert: vel planetæ ad se mutuò adque Zodiaci loca referuntur.

Recense Apocatastases singulorum cum sole?

Saturnus & Sol restituuntur simul ad eundem Zodiaci locum proximè intra annos 59 ita vt Saturnus bis, Sol 59. Zodiacum emetiatur. Iupiter intra 83. Solis reditus, conficit septem suos. Mars valde magnis interstitiis distribuit suas cum sole coniunctiones. Igitur apoca-

apocataſtaſes eius, quo longiores ſumuntur, hoc ſunt accuratiores. Breuiſſima habetur ſolarium annorum 15. quos intra ipſe reuertitur octies: Proxima annorum 17 quibus ipſe conficit nouem periodos: Accuratior eſt annorum 32. quibus 17. fiunt reuolutiones Martis per Zodiacum: ſequitur periodus annorum 47. in qua ſunt 25. reditus Martis: Adhuc accuratior annorum 79. ſolarium: habens 42 reuolutiones Martis: & hæc præ cæteris in exiſtimatione eſt apud Aſtrologos. Venus intra 8. annos ſolares reuertitur quinquies ſatis accuratè, & ſic ſoli ſuperius iungitur quinque locis, binis inter ſe diſtantibus ſpacio gr. 72. quibus quinque locis ſequentes copulæ lento admodum paſſu & breuibus ſpaciis per octonos annos excedunt, vt ſic interiecti 72 gr vix intra duo ſemis ſecula conſumantur, totusque Zodiacus copulis iſtis frequentetur. Mercurius contra intra 13. ſolares 54. circuitus abſoluit: quare copulas ſui cum ſole liberaliter per totum Zodiacum ſpargit, interſtitio non maiori quam 6. vel 7. grad. ratione media. Luna denique duodecim reditus ad ſolem abſoluit aliquanto breuiori tempore, quàm ſol ad initium curſus reuertatur: itaque vt accuratior fiat apocataſtaſis, opus eſt longiori tempore: Hinc natæ ſunt, obſeruatione gentium, Trieteris, complexa mēſes lunares 37. nec tamen hoc accuratiſſimè, Octaeteris menſium 99. ita vt centeſimus initium faciat Octaeteridis ſequentis: Hendecaeteris, menſium 136. & omnibus his accuratior, compoſita ex vtraque, Enneakædecaëteris, menſium 235. cumque adhuc quadrantis vnius diei differentia ſuperſit, quò minùs nouilunium reuertatur in locum priſtinum. Calippus quadrupli canit numerum, conſtitutâ periodo annorum 76. menſium 940.

DE ANNIS POLITICIS LVNARIBVS.

Quis est vsus apocatastasium solis & lunæ?

CVm luna phasium permutatione moueat, atque in se conuertat omnium hominum oculos: Factum est vt signa temporum à luna petentes, exordia suorum annorum, ab exordio phasium, id est, a nouilunio, petierint gentes plurimæ, præsertim illæ, penes quas discrimina æstatis & Hyemis non admodum sunt euidentia, cum reditus solis ad loca pristina, qui annum definit, non facilè, nec aliunde, cognosci posset.

Quotuplex est lunaris annus?

Duplex, solutus & ligatus. Solutus duodenum perpetuo mensium, quorum pars dimidia paulo plus tricenûm dierum est. Pars reliqua 29. talis anni primus mensis successu annorum excurrit in hyemem, inde in autumnum, post in æstatem. Et denique, tricesimo anno exacto, rursum in ver transit. Tali vtuntur Turcæ, ex disciplinâ Arabum. Ligatus, (intellige ad solarem annum) mensibus vtitur intercalariis, habetque quartus vel tertius quisque menses tredecim, vt ita primus mensis semper circa eandem tempestatem anni solaris oberret, nunc antecedens aliquot diebus, nunc sequens. Horum est vsus apud Iudæos, & apud Christianos Ecclesiasticos.

Quanta est longitudo horum annorum?

Quidam dicuntur simplices: suntque dierum solidorum 354. vel 355. quidam Embolimæi, intercalarii, solidorum dierum 384 vel 385. & prout artis ingenium fuerit, quidam etiam dierum 353. 383. qui dies, quia

more Iudaico à vespere, luna oriẽte incipiunt, ex eo lunæ dicuntur, & prima luna, quæ prima & post nouilunium, reliquæ suo quæque numero.

Quot modis alligantur anni lunares ad solarem, & quæ hinc nascuntur apocatastases?

Duobus modis alligantur, vel ad naturalem quantitatem anni solaris, vel ad politicam eius ordinationem: qualis & Iuliana: & cum ad naturalẽ alligantur, Apocatastasis vel circulus, breuior quidem, est Enneakædecaeteris, Arato celebrata: longior 76. annorum quæ fuit Calippi Periodus: longissima & accuratissima Hipparchi, quatuor Calippicas complectitur, est enim annorum 304 quos intra, dies vna de rationibus Calippi demitur.

Cùm vero Enneakædecaeteris, seu periodus Calippica 76. annorum accommodatur ordinationi anni Iuliani & obseruationi Iudaici Cycli dierum septenûm perpetui, equidem Iuliana ratio per se continet Cyclum annorum quatuor; quos intra, vt supra in Theoria solis & libro III. est dictum, unus Bissextus intercalatur, qui quatuor, sumpti septies, vt vna & bissextus & feria septimanæ seu litera dominicalis redeat, conficiunt solis cyclum dictum, annorum 28. In hanc igitur summam ductus numerus annorum nouemdecim, cyclus lunæ dictus, conficit periodum annorum 532. politicum, à Dionysio Abbate authore denominatum: post exactos totidem annos, omnes & bissexti & feriæ, & intercalares menses eodem ordine redeunt, quanquã hic cyclus vitiosus est, quia rationes Calippicas tenet, neglectâ correctione Hipparchi, vnde plusquam sesquidie rationes lunæ excedit, rationes vero solis quatriduo.

Quid potissimum obseruandum est circa hunc cyclum magnum 532. annorum?

Huius vitiosi cycli obseruatione factum est, vt intra 1600 annos, ab æquinoctio vero aberrarit sedes ipsi destinata in calendario, per dies 12. Lunaque Calendarii à luna cœli per dies 5. Quod cùm, quà dabatur: emendarint Regna & prouinciæ plurimæ, inde fit, vt inter illos & reliquos, qui tenent rationes antiquas, crebrò discrimen Paschatis intercedat, vnius, quatuor vel 5. septimanarum: quia pascha non nisi dominicâ post lunam decimamquintam, proximam post æquinoctium celebrari potest.

Quid est aureus numerus?

Cyclus lunæ, seu numeri nouemdecim adscripti arte singulari ad dies Calendarii Iuliani literis aureis: hoc nomen acceperunt ab ipso primi authoris facto. Sunt autem ii numeri, indices lunæ primæ, non semper verissimæ, sed visualis, seu artificialis, quilibet in illo anno cycli, quem ipse indicat ordine suo.

Quæ ratio fuit, vnum annum præ alio primum in decemnouennali cyclo constituendi?

Propinquitas Nouilunii ad æquinoctium illius temporis, quo hæc ordinatio fuit facta: scilicet ante tempora Constantini Magni, & ante annum Christi 300. tunc enim æquinoctium fuit in 22. Martii Iuliani, Ergo quo anno coincidit nouilunium in vespera diei 22. Martii: eo anno dies 23. Martii, dictus fuit luna prima, isque annus fuit habitus pro primo: Ideoq; ad 23. Martii stat aureus numerus. I.

Cum autem 28. cycli decemnouennales constituant vnum cyclum magnum, quo delectu primus est sumptus, cum quilibet potuisset esse primus?

Is cyclus decemnouennalis fuit primus sumptus, qui

qui ad annum 42 Imperii Augusti propiùs accessit cum suo initio: quia cùm Christus anno 15. Tiberii fuerit quasi 30 annorum: ergò, demptis his 15. primis Tiberii, & vltimis 15. de 57. Imperii Augusti venitur ad 42. annum Imperii Augusti, pro Natiuitate Christi, præterpropter Annus autem qui die 22. Martii Nouilunium haberet, proximus huic termino, fuit 45. Iulianus seu 44. Augusti. Hic igitur factus est caput cycli magni Dionysiani, annorum 532. Acciditque pulchro casu, vt ipse esset etiam (vel esse debuerit) Bissextilis: vt ita proximo mense post diem intercalatum, inciperet annus lunaris scilicet ab æquinoctio.

Pro cyclo lunæ sciendo, iubent ad annos Christi vsuales addere vnitatem: à summa abiicere omnes cyclos lunares, quare vnde constet Christum natum anno 2. cycli, Iuliano 46. & quæ circa hoc obseruanda?

Annus iste non congruit historiæ, sed congruit cyclo illi artificiali, secundum posita hæc duo, primò quod Christus sit natus in solstitio brumali, die 25. Decembris, quæ traditio est antiqua: secundo quod Zacharias, pater Ioannis Baptistæ vel ipse pontifex maximus Iudæorum, vel Pontificis Vicarius, viderit angelum annunciantem conceptionem Ioannis Baptistæ, cùm ipse ingressus esset sanctum sanctorum die expiationis, quæ solebat esse decima mensis septimi, Tisri dicti. Hanc hypothesin de Zacharia, qui fuit ex sorte Abia, relinquo examinandam Theologis rerum Iudaicarum illius temporis peritis: Iam si Christus in solstitio brumali natus, est igitur annunciatus nouem mensibus antè in æquinoctio verno. Id verò Angelus affirmauit fuisse sex mensibus post conceptionem Ioannis, Ioannes ergo annunciatus & conceptus fuit in æquinoctio Autumnali, circa 25. Septembris. At annunciatus est X. Tisri, seu Luna X. mensis septimi, à vernali, secundum hypothesin secundam. Nullus vero annus

Cycli habet lunam X. die 25. Septembris, seu lunam I. 16. Septembris præter annum cycli primum: quia aureus I. stat ad 16. Septembris: Ergò anno primo cycli conceptus Ioannes: Anno ergò secundo cycli conceptus & natus est Christus. positis veris illis, quæ dixi. Ita nostra æra non est Historica, sed artificialis & Hypothetica, à vero non nimium remota: Et notandum, quòd hodie nos illam aliter intelligamus, quam ab eius Authore sumus docti. Ille ponebat Christum conceptum in principio anni secundi cycli incipientis, quippe ab Æquinoctiali Nouilunio, natum in bruma sequenti, fini ente Anno 46 Iuliano, ideoque dicti sunt olim anni non Natiuitatis, sed Incarnationis Christi: at nos hodiè opinamur Christum natum brumâ antecedente currente adhuc primo anno cycli, & iam finiente anno 45. Iuliano: nobis ergò sunt anni à Natiuitate. Id propius quidem est veritati historicæ, aberrat tamen adhuc & ab illa & simul à rationibus huius cycli.

IV.
DE CONIVNCTIONIBVS MAGNIS ET MAXIMIS.

Quid præcipuè notatu dignum occurrit circa coniunctiones planetarum inter se promiscuè?

Coniunctiones trium superiorum, magnæ & maximæ, dictæ.

Quid magnam coniunctionem appellant?

Coniunctionem Saturni & Iouis, quæ plerumque tamdiu durat, donec accedat & Mars, superiorum tertius, quod vel maximè conspiciendum est spectaculum, tres magnæ stellæ, fulgentes, sine scintillatione, vno cœli loco.

Quid

Quid est coniunctio maxima?

Quando talis coniunctio conting t circa principium Zodiaci, quo est in nostris Zonis principium Arietis.

Quantum ab inuicem distant bina & bina?

Coniunctio vna Saturni & Iouis media, seu linearum motus cuiusque medii, distat ab alia, annis viginti ferè, in Zodiaco verò triente circuli tertio, paulò minus. Ita fit vt quarta coniunctio post annos 60. superet locum initialem, per gradus 9. circiter. Maxima igitur fit post annos paulo minus 800. id est, post 794.

Quomodo diuiditur vna periodus octingentorum Annorum:

In quatuor Triplicitates seu Trigonos, Igneum, Terreum, Aerium, Aqueum, singulos 200. annorum. Nam primæ 10. Coniunctiones fiunt in signis Igneæ Triplicitatis, Ariete, Sagittario, Leone, vt anno 1584. 1604. 1623 &c. Sequentes 10. contingunt in terreis signis, Tauro, Capricorno, Virgine: Tertius denarius coniunctionum transfertur in signa contigua Trigonii aerii, Geminos, Aquarium, Libram. Vltimæ decem coniunctiones disperguntur per signa Triplicitatis Aqueæ, Cancrum, Pisces, Scorpionem. Sic ager iste Zodiaci ab hoc veluti iugo superiorum planetarum contiguis sulcis, successiuè totus aratur, seu magis appositè a conciliis planetarum ex omni parte frequentatur. Vide huc aptum schema lib. II. fol. 189.

Distingue ætates mundi, per coniunctiones maximas, ac commodatis historiis notis?

Etsi mundus sub ipsissimam cõiunctionem magnam Saturni & Iouis fortasse non est conditus: alia enim

est libertas harum rerum in archetypo, aliud item genus rerum, quod hic in terris, inque vno mundi angulo, post institutos iam ex archetypo motus, necessitate geometricâ consequitur, quod, quippe sensibus obuium, nos homines quasi singulariter in constitutione Archetypi quæsitum, suspicimus & celebramus: tamẽ primæ coniunctiones magnæ quæ post mundi ortum esse potuerunt, indice Chronologia, contigerunt circa principium Triplicitatis igneæ, & finem aqueæ. Sit igitur prima coniunctio maxima in ortu mundi, vel circa lapsum Adami. Secunda, dum Henoch vitam in terris diuinam ageret: cuius abauus Enos superstitibus omnibus Patriarchis, cultum diuinum solennem seu inuocationem diuini nominis instituit, cum Cainitæ vrbes munirent, artes inuenirent. Tertia diluuium, nouamque propagationem generis humani assequitur. Quarta coincidit in exitum Israelitarum ex Ægypto, datamque legem. Quinta principia habet seruitutis Israëlitarum in MEDIA, extincto regno decem tribuum, sub Esaia, qui clarissima de Christo vaticinia prodidit: quando & Olympiades institutæ, & Nabonassaris anni principium habent, & Roma condita fuit. Sexta habet Messiæ promissi ortum ex virgine, anno mundi 3970. secundum quosdam, qui est præcisus modus quinq; maximarum coniunctionum. Nam 794. anni quinquies sumpti, fiunt 3970. Septima Carolum Magnum assequitur. Octaua, quæ fuit insignita stellâ nouâ, nostra hæc tempora.

VII. DE

VII.
DE ECLIPSIBVS SEV DELIQVIIS LVMINARIVM, PRIMO Lunæ.

Quodnam insigne est accidens commune tam coniunctionibus & oppositionibus solis & lunæ, quam illuminationi corporum lunæ & terræ, quæ est à sole?

PRiuatio luminis, Græce ἔκλειψις: latinè Deliquium vel Defectus dicta, præcipuum eorum, quæ Græci πάθη, Latini passiones dixerunt: sic enim loqui consueuimus, solem & lunam pati Deliquium, & Poetæ Solis Lunæque labores canunt, videnturque cæteræ omnes motuum affectiones, propter similitudinem cum his, passiones dici. Priuatur autem sol lumine non nisi in coniunctione cum luna: vicissim luna non nisi in oppositione cum sole.

Ergone verè patiuntur hanc luminis diminutionem luminaria?

Luna quidem verè spoliatur lumine, quod habet à sole: Sol verò etsi tegitur oculis nostris, non ipse tamen amittit lumen, sed eius loco telluris partes aliquæ certæ spoliantur lumine solis, non aliter quàm prius ipsa luna.

Vnde hoc euenit lunæ, vt quo tempore plena debuit esse, subito lumine vel tota priuetur vel in parte corporis?

Ex interpositu globi terreni, solem inter & lunam, quod hinc scimus, quia constat nobis terræ corpus esse opacum, nec transmittere radios solis, sed proiicere vmbram in oppositum solis. 2. Quia dictum in superioribus, lunæ lumen à sole esse, & legibus opticis, per rectas lineas, lunæ infundi. 3. Quia nunquam

luna damnum hoc luminis extraordinarium incurrit, nisi in Oppositione sui cum sole, hoc est, cùm sol terra & luna fuerint in eâdem linea recta, & terra interposita inter luminaria: Sic vt luna stet â plaga in quam porrigitur vmbra terræ. Vide librum I. fol. 25.

Atqui si hæc oppositio lunæ causa est defectus: quî fit quod non in omni oppositione luna deficit?

Quia non omnis oppositio locorum solis & lunæ Eclipticorum, est vera & exacta ipsorum etiam corpo-



rum oppositio, sed frequenter luna declinat vmbram telluris, ad latus eius prætereuecta solis oppositum.

Vbi ergò contingunt lunæ defectus & quando?

Contingunt iis locis, quibus Nodi, vel caput & cauda Draconis, orbitam lunæ cum orbita solis connectunt. Itaq; cùm Nodi gemini sint, locis orbitæ oppositis, & tardissimo motu repant in antecedentia, vt dictum: fit vt sol quotannis, ad vtrumque eorum perueniat,

niat, pergens in consequentia. Quare illa tantum plenilunia, quæ contingunt sole circa nodos versante, in partibus anni oppositis, seu per 6. vel 5 menses distantibus, de lumine periclitantur, cætera toto anno sunt extra periculum.

Quod hinc nacta est nomen, orbita centri solis, apparens sub fixis?

Ab hoc euentu & πάθει luminarium præcipuè lunæ, dicta fuit Ecliptica, quasi linea Deliquiosa vel Deliquialis, Defectualis: Germanorum aliqui appellant Scheinbrecherin/ Lucifragam, Luciperdam, Lucifugam, Vmbrosam, Vmbriferam in opposito sanè solis: cùm sit interim Lucifera vel Luciporta, ob ipsum solem.

Quæ figura est vmbra terræ?

Cum & sol & terra, ille luminosus, hæc opaca, rotunda sint corpora, & sol quidem terrâ maior: sequitur legibus opticis, quia lucis radii sunt lineæ rectæ, vt vmbræ telluris, sit Conus regularis, seu rotundæ metæ figurâ, qui conus sectus plano ad axem recto, in quocunque puncto, sectionem acquirit circulũ. Idem verum est multò magis de luna eiusque vmbra.

In schemate si SD. sol sit, & VE. terra productis rectis SV. DE contingentibus solem & terram, formatur Conus vmbræ VCE. Ita si KL luna: KBL erit eius vmbra.

Semper ne manet eadem vmbræ figura?

Non penitus. Nam diminuto interuallo solis & terræ, vmbra fit breuior, obtusior & tenuior: aucta illo, longior, acutior & crassior.

Quid est parallaxis solis vel lunæ Horizontalis, & quæ ratio nominis?

Parallaxis Horizontalis est angulus in sole vel luna duabus

duabus lineis comprehensus, alterâ tangente terræ superficiem, alterâ per centrum eius ductâ.



In schemate præmisso VSB. est parallaxis puncti S. in sole VQB. puncti lunæ Horizontalis.

Ptolomæus παράλλαξιν, Copernicus ex eo commutationem visus appellat, quia lineæ hæ BS. VS. continuatæ, vsque sub fixas, ostendunt duo loca centri Solis vel lunæ differentia, quorum sub altero sidus videretur ex B. centro terræ adspectum, sub altero videtur, aspectum ex V. superficie terræ. Fingitur igitur visus ex B. centro terræ in eius superficiem V. transferri in momento: quo dato, sol vel luna mutarent suum locum apparentem sub fixis. Nam ab oculo humili, in centro scilicet terræ B. cernerentur altiori parte cœli: ab illo eleuato in superficiem V. cernerentur loco humiliori. Itaque in versionibus Arabicis parallaxis dicitur diuersitas Aspectus.

Quanta potest esse maxima parallaxis vtriusque sideris?

Ex interuallis libr. IV. fol. 479 473. stabilitis, solis quidem 3469. Lunæ 59. semidiametrorum terræ, sequitur parallaxis, solis quidem 59. secun-

ſecundorum, ſeu minus vno ſcrupulo in Apogæo, in perigæo tanto plus vno ſcrupulo: Lunæ Apogææ 58. pr. 22. ſec. perigæa 63. pr. 41. ſec.

Doce metiri angulum in vertice Coni vmbræ ſeu Mucronem eius?

Si ab angulo ſemidiametri ſolis apparentis in terrâ, dempſeris parallaxin ſolis: relinquetur dimidium anguli mucronis huius: *Vt ſi ſolis ſemidiameter ABS. ſit 15. pr BSV. vel BSC. parallaxis ſolis 1. pr erit ſemiſſis mucronis 14. pr. Sc. SCB. vel VCB.*

Doce & longitudinem vmbræ terræ metiri.

Semidiametrum terræ duc in diſtantiam ſolis & terræ, factum diuide per exceſſum ſemidiametri ſolis ſuper ſemidiametrum terræ.

Vt quia libr. IV. folio 479 proportio diametrorum fuit quindecuplâ paulo maior. Interuallum verò ſolis & lunæ 3469 ſemidd. terræ: aufer 1. pr. ſemidiametrum terræ, à 15. pr. plus, ſemidiametro ſolis, cum reſiduo 14. pr plus, diuide factum ex 1. & 3469 id eſt 3469. prouenient longitudini vmbræ telluris ſemidiametri telluris 247. plus.

Eſt igitur vmbra amplius quàm quadruplo longior, interuallo lunæ, & terræ, vt quod non ſit maius 59. ſemidiametris, ex quo apparet: neceſſario lunam interdum per vmbram traiicere.

In ſchemate ſit BC. longitudo vmbræ 247. ſemid. terræ BE. at BG. *altitudo lunæ in Apogæo 59. ſemid. terræ BE.*

Quid appellant Aſtronomi ſemidiametros ſolis lunæ vel vmbræ: & quanta ſunt ea?

Sic dicuntur anguli, quibus ſolis lunæ vel circuli vmbræ, in loco tranſitus lunæ, ſemidiametri cernuntur in terra, ſeu quos in centro terræ formant lineæ in terminos illarum ſemidiametrorum rectà obiectarum eductæ. *ABD ſolis ſemidiameter in Apogæo, eſt 16. pr. in perigæo 15. pr. 33. ſec. lunæ I. B. L. in apogæo itidem 15. pr. 0. ſecund. in perigæo 16. pr. 22. ſec.*

Vnde

Vnde habetur semidiameter umbræ in quolibet loco transitus lunæ?

Coniiciantur in vnam summam, parallaxes Horizontales solis & lunæ: ab hac summa abiiciatur semidiameter solis apparens: relinquitur semidiameter vmbræ in illo loco transitus lunæ, cui sumpta parallaxis competit: *Vt si semidiameter solis sit grad. 15. pr. 30. sec. parallaxis solis 1. pr. 1. sec. grad. 1. 1. sec. lunæ 62. pr. 15. sec summa vtriusque 63 pr. 16. sec. Ergò ablatis scrupulis 15. pr. 30. sec restant 47. pr. 46. sec. pro semidiametro umbræ terræ GBQ in loco transitus lunæ QGF.*

Quæ varietas occurrit huius semidiametri umbræ?

Quo altior est luna: hoc breuior est semidiameter vmbræ: quo humilior illa, hoc ista longior. In Apogæo igitur solis, & perigæo lunæ omnium est longis-



sima 49. prim 40. secun. in perigæo solis & Apogæo lunæ omnium breuissima 43. prim. 50. secun. *In adie-*

Ctis

dis schematibus, AG. vel AF. est semidiameter circuli GONMF. quo umbra intelligitur secta in loco transitus luna.

Quot sunt Eclipsium lunarium forma?

Tres: partialis, Totalis sine mora in tenebris, & Totalis cum mora.

In schemate priore pinguntur partiales: si puncta V. luna & N. umbra coirent, totalis esset sine mora. In altero eclipsis est cum Mora totalis.

Quid dicitur arcus inter centra seu latitudinarius?

Est arcus ex centro vmbræ in viam seu orbitam lunæ perpendicularis, proximè minor latitudine lunæ,



peneque cum eâ coincidens. *Vt si A. centrum vmbra FAG. Ecliptica eique ad rectos QTA. circulus latitudinis, BCE. via centri luna, obliqua ad FAG. Eclipticam, ex A. in BE perpendicularis AC. tunc AT. quidem esset latitudo luna, si centrum eius esset in T. in vera oppositione: at AC. vicinissima ipsi AT. dicitur arcus inter centra.*

Quantus

Quantus requiritur hic arcus ad unam quamlibet formam Eclipseos?

In totali sine mora, arcus iste additus semidiametro lunæ summam facit æqualem semidiametro vmbræ: in totali cum mora, minorem semidiametro vmbræ, in partiali, maiorem quidem semidiametro vmbræ, minorem tamen summâ ex semidiametris vmbræ & lunæ confecta.

Vt AE est summa AO. OE semidiametrorum, AV verò in schemate priore est illa quidem minor, maior tamen, quàm AN. semidiameter vmbræ: non igitur totalis sed partialis est Eclipsis.

In altero schemate AC. minor est, quam AD. AK. differentia semidiametrorum. Itaque AV. minor est quam AN. totalis igitur Eclipsis.

Quid sunt scrupula 1. durationis dimidia, 2. incidentiæ, seu casus 3. emersionis. 4. moræ dimidia?

Sunt arcus viæ lunæ, in quibus existente centro lunæ, vel 1. deficit aliqua pars lunæ, lunâ 2. vel in incidente in vmbram 3. vel emergente, 4. vel etiam luna tota obscuratur. *Vt BC. CE sunt scrupula durationis dimidia, BK. incidentia, DE. emersionis KC. vel CD. mora dimidiæ. F. Etsi verò incidentia seu casus, & emersio propriè tantùm de totalibus vsurpatur: tamen etiam in partiali prioris schematis BC. incidentia dici potest CE. emersio.*

Quomodo differunt duratio & mora?

Duratio est de omni vario defectu intelligenda, deque omnibus Ecclipsibus. mora tantum de quarundam defectibus plenariis, subintelligitur enim in tenebris vel vmbra.

Quod est medium Ecclipsis seu summa obscuratio?

Quando centrum lunæ est vel iunctum centro vmbræ,

bræ, vel in perpendiculari illâ ex centro vmbræ in viam lunæ. *Vt hic, quando C. centrum in AN. incidit.*

Quare non vteris circulo latitudinis AQ. ad Eclipticam potius recto, vt in Astronomia veteri?

1. Quia propriè loquendo, luna in hunc circulum incidens, non profundissime venit in vmbram.

2. Quia tempora & scrupula incidentiæ BT. & emersionis TE. redderentur inæqualia; collata ad hunc circulum; ATQ.

3. Quia sic compendiosius computatur duratio & mora in tenebris.

Quomodo computanda scrupula Durationis dimidiæ; Moræ dimidiæ, incidentiæ, emersionis?

Ab Antilogarithmis summæ & differentiæ semidiametrorum lunæ & vmbræ aufertur Antilogarithmus arcus inter centra seu latitudinarii, residua quæsita inter Antilogarithmos ostendunt inter arcus, scrupula illic durationis dimidiæ, hic moræ dimidiæ: His verò Moræ ab illis Durationis ablatis, relinquuntur scrupula Incidentiæ & Emersionis. *Vt BC. computatur ex AB. summa & AC quià BC A. rectus Sic KC ex AK. differentia semidiametrorum & ex AC ablato verò KC. à BC. manet BK.*

Qua re differunt locà veræ coniunctionis, & obscurationis maximæ?

Differunt in arcu minimo, duplo Reductionis lunæ loci ad Eclipticam; cuius arcu luna in obscuratione maximâ semper est vicinior nodo; quam centrum vmbræ. *Vt T. esset locus coniunctionis: C. est locus obscurationis maximæ, TC. duplum reductionis ad Eclipticam.*

Quantus est angulus latitudinis seu intersectionis viarum solis seu vmbræ FG. & lunæ BE. in eclipsibus?

Paulò suprà dictum est in copulis hunc angulum

esse maximum, grad. 5. 18. pr. Vetus astronomia vsurpat minutum grad. 5. 0. pr. damno calculi.

Vnde discimus quantitatem AC arcus inter centra seu latitudinarii?

Ex distantia A. centri vmbræ à loco Nodi, seu arcu Eclipticæ intericcto, qui sola reductione ad Eclipticam dimidio ipsius TC. differt ab argumento latitudinis, seu eius complemento ad semi circulum.

Quid sunt termini Ecliptici lunæ & quanti ii?

Termini Ecliptici sunt a cus Eclipticæ incepti à Nodo, in quibus arcubus versante arcu inter centra, eclipsari potest saltem aliqua particula corporis: desinunt autem in illa puncta ante & post nodum, in quibus versante arcu inter centra, Luna in oppositione cum Sole, vmbram tangit, nec delibat: Minimus est gr. 10 40. pr. in Apogæo Lunæ, maximus gr. 12. 0. pr. in perigæo lunæ.

Si vmbra in perigæo lunæ profundior seu crassior est, & longior lunæ traiectus, anne igitur tunc duratio Eclipsis longissima?

Imò breuiori tunc spacio temporis luna laborat cæteris paribus, & vicissim in Apogæo, breuiori transitu, moratur diutius. Perigææ namque lunæ Horarius motus ad Horarium apogææ in maiori proportione est, quam traiectus perigæus ad apogæum.

Quot elementis constat verus Lunæ Horarius in Eclipsibus vtilis?

Quinque his, primo est Horarius lunæ æquabilis seu medius periodicus, deinde eius æquatio simplex ex solutâ Anomalia: Tertiò sub ipsam Horam Syzygiæ accedit æquatio menstrua: quibus duobus elementis medius ille minuitur in Apogæo, augetur in peri-

perigæo: quarto variatio accelerat vnumque, omnesque intermedios, quemque in sua proportione. Quinto denique auferendus est ab Horario lunæ sic formato Horarius Solis, qui pro tempore fuerit, vt habeatur vera superatio horaria.

Quanta est igitur varietas verorum horariorum in Eclipsibus?

Horarius ab æquinoctio, minimus in apogæo, prodit per variationem Tychonicam 29.pr. 46.secun. maximus in perigæo 38.pr.sec.30.sed per variationem auctam, ille 29 p.56 se.iste 38.pr 43,se.hinc ablatis medius solis motus horarius,relinquit 27.pr.18. secun. vel 27 pr.28.sec.& 36.pr.2.sec.vel.36.pr.15.sec. Vbi notandum: rectius auferri horarium solis, qui est quouis tempore.

Quanta hinc efficitur duratio maxima Eclipsium Lunarium, quanta & mora maxima totalium: & quomodo computanda?

Diuisa summa vel differentiâ semidiametrorum lunæ & vmbræ in horarium: proueniunt horæ & minuta durationis vel moræ longissimæ per Logarithmos Logisticos, sic,

In Perigæo Solis & Apogæo Lunæ.

Horarius ☉ 2.*pr*.33.*sec*. *Summa semidd*.58.*pr*.53.*sec*.
Horarius ☽. 29.46.*vel* 29.*p*.56.*sec*.

Horarius ☽ *à* ☉.27 33.*vel* 27.23. *Ergo Horarum* 2.-54.26.*vel* 54.46.
Logarithmi 79080. 78400. *Scrupula resid*.4 27 *vel* 4.7.
Logar. resid. 260000. 267600.

Logarith 180922. 189200. *Hi ostendunt Minuta* ——— 9.*pr*.50.*se*. *vel* 9.*p*.3.*sec*. *supra* 2 *horas*.

Tota igitur duratio vel Horarum 4.18.*pr*.40.*secund*. *vel Grad*.4.18.*pr*.6. *secun*.

Hoc modo si procedamus etiam in Apogæo Solis & Apogæo Lunæ, duratio maxima prodibit H.4 20.pr.4. sec. vel H 4.18.pr.18.sec.

In Apogæo Solis & Perigæo Lunæ maxima duratio H.3.39.22.46.vel. H.3.38.46.

In Perigæo Solis & Perigæo Lunæ maxima duratio Hor.3.38.pr.40.sec.vel H 3.37.pr.26.sec.

Moratum verò differentia minor est, quàm durationum omnimodarum: quia minorem habet Luna perigæa

rigæa proportionem ad transitum suum, quam apogæa ad suum: quippe semidiameter Lunæ apparens, propter vnam solam causam augetur in perigæo, at semidiameter vmbræ propter duas.

Ergo Mora longissima.

In Perig ☉, Apog. ☽	hor. 2. 7. p. 20. s. vel hor. 2. 6 p. 38. s.	
In Apog ☉, Apog ☽.	2. 8. 36. vel	[illegible] 7. 58.
In Apog ☉ Perig ☽.	1. 50. 38. vel	[illegible] 50. 46.
In Perig. ☉, Perig. ☽.	1. 49. 24. vel	1. 48 48.

Quomodo scitur tempus Incidentiæ vel emersionis?

Subtractione dimidiæ moræ à dimidia duratione: remanet tempus vel incidentiæ vel emersionis, sunt enim æqualia ista.

Vnde habentur scrupula Defectus in partiali eclipsi, vel quacunque non centrali.

Subtractione arcus latitudinarii à summa semidiametrorũ Lunæ & Vmbræ habentur scrupula defectus.

Quid sunt digiti Ecliptici & quomodo computantur?

Sunt vnciæ de semidiametro Lunæ. Multiplicanturque scrupula defectus in 12. summa diuiditur per semidiametrum Lunæ. Seu, à Logarithmo logistico semissis scrupulorum defectus, aufertur Logarithmus semidiametri Lunæ: quod relinquitur, id ostendit in suâ columnâ digitos deficientes.

Quot digitis Luna potest deficere?

Propriè loquendo non pluribus quam ipsa habet in suâ diametro, sed Astronomi abusi voce, digiti, conuertunt etiam residua scrupula, in Eclipsi totali cum morâ in digitos, expendentes, quantum Luna deficere

posset, si etiam maior esset eius semidiameter in illam plagam extensa, quam centrum Lunæ obtinet.

Igitur additâ semidiametro Lunæ perigææ 16 pr. 22. secund. ad semidiametrum umbræ perigææ 48 pr. 40. sec. acervantur scrupula 65 pr. 2. sec. cuius dimidii 32 pr. 31. sec. Logarithmus *est 61249. Hinc aufer* Logarithmum *32. pr. 44 sec* ———— 60600. *diametri* Lunæ: *Residuum* ———— ———— 649. *vt* Logarithmus, *ostendit in sua columnâ digitos 22. 39 sec.*

Quæ causa est, cur Luna lumen iam iam defecturum, prius hebetetur & palleat, præsertim in parte, quæ vicina est umbra?

Causa non inest in ipsa plenaria vmbra terræ: quasi hæc de seipsa radiet nigrorem aliquem, eoque afflet Lunam propinquantem: vt incautè nonnulli vel ipsi scribunt, vel à lectoribus intelliguntur: sed fit hoc ideò, quia priusquam totus sol tegatur alicui particulæ Lunæ, hoc est, priusquam Luna totalem vmbram delibare incipiat: maior atque maior pars solis ipsi à terrâ intercipitur. Totus autem sol clarius Lunam illuminat, quam pars: & hæc maior clarius, quam minor. Vide Astr. part. Opt. fol. 239.

Num omnes Eclipses Lunæ quadrant ad has rationes?

Crebrò fit, vt substantia lucida circa solem flammata ex contactu solis irradiet extimos vmbræ terminos: eoque Luna, quanquam tota in vmbram immersa, margine tamen extremo hos radios excipiat: quæ falsa lux, cùm ad veram ex sole allapsam comparari non possit (quippe Lunâ reliquâ penitus extinctâ) ipsa pro verâ habetur: ita vt Luna non tota in vmbram ingressa censeatur. Hac ratione fit: vt Moræ multo breuiores æstimentur Eclipsium totalium. Quin etiam illæ, quæ totales sine morâ sunt, aut cum morâ breuissimâ, censentur ob hanc causam non totales,

sed

ſed partiales, quaſi à ſeptentrione vel meridie aliquid ſupe ſit. Vide Aſtr.part.Opt.fol.301. Et ſic cenſet etiam Galilæus.

Vnde conſtat, hanc excuſationem eſſe legitimam? Quid ſi namque cauſa ſubſint aſtronomia, nondum ſatis cognita?

1. Imò tam euidens eſt hic effectus, vt ſi ad cauſas aſtronomicas referatur, contradictiones apertiſſimas inuoluat, totamque rationem dimenſionum vmbræ, legeſque opticas certiſſimas euertat. 2. Teſtimonium verò huic cauſæ phyſicæ perhibent etiam ſolares Eclipſes nonnullæ, de quibus infra. 3. Cum diametrum ſolis obſeruamus, radio per anguſtiſſimum foramen immiſſo: fimbria hæc fuſci coloris, quando præſtò eſt in cœlo, pingit ſeipſam clariſſimè ſuper tabellâ circa ſolis Diſcum; adeò vt inter Diſcum ſolis & hanc fimbriam diſcriminans terminus non appareat: eoque ſolis diameter certò maior iuſto tunc colligatur. Vide lib.1 fol 57. ſchema rude.

Quæ cauſa eſt, cur luna in totalibus Eclipſibus tanta varietate appareat, interdum penitus amittatur, interdum euidentiſſimo rubore, vel tota, vel in parte corporis eniteat, nec ſemper ea æqualiter ad vmbræ marginem proximam verſa, ſed altrinſecus latius excurrente?

Nec proprium Lunæ lumen in cauſa eſt, eſſet enim perpetuum, ſaltem in eâdem parte corporis: nec illa ſubſtantia lucida circa ſolem in ipſo æthere, illuminaret enim ordinate vel totam vel ſolas extremitates marginis, vmbræ proximas. Sed oportet vt Luna parte illâ corporis, quæ rubet incidat in radios ſolis ſecundarios, hoc eſt, in aere noſtro circa terrā fuſo bis refractos ſemel in ingreſſu iterum in egreſſu: quibus ipſis radiis ſemel in ingreſſu refractis nos ſolē videmus,

dum is adhuc infra nostrum Horizontem est: & videmus quidem & ipsum tunc rubentem. Cùm enim hi radii semel refracti, sunt adhuc tam clari, vt diem pœnes no (quanquam non clarissimam, vt à nudo & sudo sole) efficiant: poterunt etiam secundò in exitu versus lunam refracti, claritatem in ea causari non multò minorem.

Hæc causa est idonea, ad repræsentandam effectus illius varietatem. Nam circulus ille telluris seu globi elementaris, ex quo vmbra terræ quouis momento assurgit, tenditur per omnes zonas, excurrens ab vno polari ad oppositum: aëris verò cõstitutio per diuersas zonas, est diuersa: quare etiam refractiones quantitatis non vnius causabitur. De his vide plura in Astr. parte Opticâ fol. 271. & præsertim f. 279. schema. Item in Dissertatione cum nuncio siderio f. 20.

Si nequit luna priuari lumine solis extra lineam oppositionis, per solem, visum, & lunam traductam: qui fit igitur, quòd interdum sol & luna eclipsata simul supra Horizontem, & sic non in vnâ lineâ rectâ compareant?

Huius rei culpam sustinet aër, quo terra, domicilium oculorum, vestitur. Nam radii, hinc solis, inde lunæ, vtriusq; sub Horizonte versantis: vbi superficiem aëris tetigerint, vt medii densioris: refringuntur deorsum ad oculum in profundo aëris latitantem. A quibus igitur plagis allabuntur vltimi radii solis & lunæ, scilicet ab altitudine vtrinq; non nullâ supra Horizontem: versus eas plagas, in illas scilicet altitudines luminaris reponit oculus deceptus: quia de refractione radiorum factâ nihil illi constat, opinatur igitur, lineam esse vnicam ab oculo vsque ad luminare. Vide f. seq. & supra, libr. I. fol. 59. Schema & explicationem.

Nam

Num etiam aliæ stellæ sic obscurantur, vt luna?

Ab vmbra quidem terræ nihil patiuntur planetæ proximi, Venus & Mars: illa quia, etsi humilior esset, quam est, soli tamen non opponitur: iste, quia superior est vltimo mucrone vmbræ terrenæ, etiam cùm omnium proximè accedit. Multo minus igitur stellæ superiores Marte, tegi poterunt ab vmbra. At ab vmbra, quam de se globus Iouis in altum proiicit, obscurari & extingui quatuor Iouiales, planetas scilicet secundarios, non irritis documentis probant Galilæus Italus, & Marius Germanus. Respice ad schema libro IV. Epitomes fol. 554.



VIII.
DE ECLIPSI SOLIS.

Quotupliciter considerari possunt Eclipses Solis?

DVobus modis: vel enim respectu illius, quod durante occultatione solis patitur terra: vel respectu illius, quod pati videtur Sol. Illo modo consideratur Eclipsis Solis vniuersaliter, respectu omnium locorum telluris, in quibus videri potest: isto modo particularis fit consideratio, adque vnum certum locum telluris est alligata.

Quid igitur patitur Terra in Eclipsi Solis?

Luna noua inter Solem & aliquas Disci terræ par-

res interposita, priuat illas vel toto solis lumine, vel aliqua solaris luminis parte.

Quid appellas Discum terræ?



Est planum de circulo illuminationis terræ, quantum illud apparet ex aliquo puncto in corpore Lunæ nouæ, Terram obumbrantis, Discus dicitur, quia fingimus, superficiem telluris illuminatam: proiectam esse in planum huius circuli.

In adiecto schemate intelligatur sub VE.

Quanta est semidiameter huius Disci terræ apparentis velut ex Luna?

Si à parallaxi lunæ Horizontali abstuleris sesquiplum parallaxeos Solis Horizontalis, relinquitur semidiameter Disci Telluris, seu angulus huius apparentis semidiametri, in mensura qualium Rectus est Gradus 90. Demonstro in Hipparcho meo.

Quid intelligitur sub vocibus Vmbra & Penumbra Lunæ?

Vmbræ lunaris vocabulo intelligitur omne illud spacium

cium circulare disci terræ vel respondens sphæricum superficiei in discum proiectæ, cui totus sol à lunâ tegitur. Penumbra verò est omne illud spacium Disci vel superficiei terræ, cui aliqua particula de corpore solari tegitur illo momento. *Vt si VE. discus terræ, NO. Vmbra MN.OP. Penumbra: quanquam illa, respectu Disci terræ nimia est picta, cùm sit penumbra minor Disco terræ, vt in schemate proimè sequenti.*

Quanta est semidiameter Vmbræ Lunæ & quomodo inuenitur?

Si á semidiametro lunæ apparente abstuleris semidiametrum solis apparentem: relinquitur semidiameter apparens Vmbræ Lunæ ferè.

In schemate, sit IBL. semidiameter Lunæ, ABD. vel ARD. semidiameter Solis (parum enim differunt) erit BLR. id est BLO. semidiameter Vmbræ Lunæ.

Si non potest fieri subtractio, tunc vmbra Lunæ plena nulla est.

Quanta est semidiameter Penumbræ Lunæ, cuius cor sit Vmbra, & quomodo inuenitur?

Si conieceris in vnam summam, semidiametros Solis & Lunæ apparentes, & Parallaxeos solis dimidium circiter: accruabitur semidiameter Penumbræ Lunæ, à centro scilicet Vmbræ plenariæ, si qua est, vsque ad extremitatem Penumbræ.

Vt si ABD. sit 15. pr. 0. sec. & IBL. 16. pr. 20. sec. & Parallaxis Solis ODE 1 pr. 0. sec. Dimidium 0. pr. 30. sec. erit BLP semidiameter Vmbræ & Penumbræ iunctarum 31. pr. 50 sec. Demonstratio huius & adhærentium est in Hipparcho meo.

Quomodo sunt intelligendi in hac generali consideratione Ecliptica seu telluris eclipsata, termini hi, Motus Horarius, & Latitudinarius arcus?

Sunt intelligendi de rectis in Disco terræ. Est enim

enim hac vice Ecliptica nihil aliud quam sectio plani Eclipticæ, cum plano Disci terræ, per eius centrum facta. Est horarius hac vice, recta in plano Disci terræ, continuato, si opus est, à centro vmbræ vel Penumbræ



Lunæ, motu designata, ad Eclipticam Disci inclinata angulo constanti gr.5.18 pr. Denique arcus latitudinarius est recta, ex centro vmbræ vel Penumbræ perpendicula-

diculariter ipsi viæ centri erecta, inq; Eclipticam Disci continuata.

In schemate Eclipsis Solis anni 1621. A. est centrum Disci terræ HQK. Eclipticam repræsentat FAG. BE. viam centri Vmbræ DC. vel Penumbræ BL. vel EP. AC. arcum latitudinarium, AT latitudinem ipsam Lunæ (vel hic Vmbræ) in ipsa vera copula.

Quomodo quantitas harum rectarum inuenitur?

Quanta quælibet earum apparet in ipsa sphæra Lunæ, inspecta ex Terra: tanta ferè censetur iam in Disco terræ: nisi quòd si accuratissimè agimus, adiicienda est vnicuique portio suiipsius tanta, quanta portio parallaxeos Lunæ à Sole est ipsa Parallaxis Solis.

Quando censetur esse maxima telluris obscuratio?

Tunc, cùm ex centro Disci Terræ ducta perpendicularis in viam Vmbræ, incidit in centrum Penumbræ vel Vmbræ, quod fit proximè articulum Coniunctionis veræ Lunæ & Solis.

In schemate, centro vmbræ in T. versante, quod est punctum ipsius AT. ad Eclipticam recti arcus, Coniunctio censetur exacta. At centro vmbræ transgresso in lineam AC. perpendicularem viæ Lunæ: fit obscuratio maxima: tunc enim sunt centra Disci & Vmbræ propinquissima.

Si facies telluris illuminata à sole proiicitur in planum Disci: quænam igitur loca terræ repræsentantur à centro Disci?

Non vnus semper & idem locus per totam durationem, sed quolibet durationis momento, terræ locus ille repræsentatur à centro Disci A. qui tunc Solem habet in vertice.

Quid

Quid appellas durationem totalis, & quid durationem omnimodæ Eclipsationis?

Omne id tempus, quo punctum aliquod vmbræ lunæ, præcipuè centrum eius, versatur in Disco terræ, attribuitur durationi totalis Eclipsationis. Id enim est indicio, partem aliquam superficiei terræ, quæcunque ea sit, solis conspectu in solidum tunc esse priuatam diurno tempore. At omnimodæ Eclipsationi accensetur etiam illud tempus, cum etiam non ipsissimæ vmbræ, sed saltem Penumbræ aliquod punctum in Disco terræ inuenitur. Indicatur enim hac re, esse locum aliquem superficiei telluris, cui saltem aliqua solis particula tegatur.

Quinam locus telluris indicatur à puncto contactus Disci & Penumbræ vel Vmbræ?

Locus ille, cui tunc sol, hic quidem totus eclipsatus oritur occiditve, illic verò, exoriens incipit, extremo margine deficere, aut occidens desinit eclipsari.

In schemate puncta contactus Vmbræ sunt RS. Penumbræ M O.

Quare puncta ista sunt indices locorum terræ, quibus sol oritur vel occidit in principio & fine Eclipsationis vtriusque. At si contactus vmbræ vel Penumbræ fieret in puncto N. id locum indicat, cui Polus Eclipticæ, seu potius Orbitæ lunæ est in vertice, & sol in ipso Meridie est in Horizonte: illic quidem totus Eclipsatus, hic verò, extremo margine, lunæ oram delibans.

Quæ partes terræ prius, quæ posterius sentiunt obscurari solem vel totum vel ex parte?

Semper Vmbra lunæ terram inuadit ab Occidentalioribus partibus, deserit ab Orientalioribus. Itaque si per fictionem oculus in sphærâ lunæ, seu in lunâ collocetur, & Septentriones sint sursum: facie ad terras

terras conuersa: eclipsis ista terræ videbitur incipere à sinistris, finiri à dextris: Et sic etiam pingitur in schematibus nostris.

Est igitur hic ordo apparitionis: Prior tempore Eclipsatio omnimoda occupat illas terræ partes M. quæ respectu quidem illarum quæ vltimæ defectum sentiunt, vt O. sunt occidentales: at respectu earum quæ paulò post solem totum rectum videbunt vt R. sunt orientales. Posterior enim totalis obscuratio (si totalis fieri potest) partes telluris attingit occidentaliores R. quæ se inde à principio durationis omnimodæ in discum interim insinuauerunt. Vicissim totalis obscuratio via continuâ in Orientales terræ partes S. excurrit longissimè: sed dum omnimoda Eclipsatio, ratione temporis tenditur vlterius: partes terræ O. iam dictis S. occidentaliores, nactæ spacium insequendi plenarîam vmbram, in Penumbram incidunt, elapsis iam è disco illuminato Orientalibus S. & in alterum noctis hemisphærium receptis. Ita totalis duratio RS. breuioris temporis, per longissimos terræ tractus excurrit ab occidente R. in orientem telluris S. at omnimodæ durationis, BE. quæ longioris est temporis, termini terrarum extremi MQ. intra breuiora spacia coarctantur.

Quare diuiditur semidiameter vtraque Penumbræ, tam quæ cis vmbram eminet, quàm quæ vltra illam in partes qualibet duodenas, ductis bis duodenis viæ lunæ vel vmbræ parallelis per totum Discum?

Quia Diameter Solis, vt as in duodecim vncias seu Digitos diuidi solet: quare ductis viæ lunaris vmbræ parallelis, per puncta diuisionis semidiametrorum Penumbræ: quæcunque loca terræ quouis momento in vnam illarum parallelarum incidit, iis in locis Sol totidem digitis deficere cernetur, quota est parallela ab extrema penumbram tangente exclusiuè

siuè. Vt in locis terræ, quæ in M O. incidunt temporè durationis, Solis defectus peruenit ad digitos 7. quia MO. est septima ab HIK. Nam extima HIK. tangens penumbram, nullius defectus est index: sed terminus potius est, à quo defectus incipit sentiri. Et septentrionales quidem parallelæ, defectum in Sole arguunt Australem: è contrario Australes septentrionalem. Euidentius sic erit. Quota est quæuis Parallelarum à viâ vmbræ plenariæ RS. inter parallelas mediâ, in plagam alterutram: totidem ex illa corporis solaris plaga residui sunt lucidi Digiti. *Vt quia MN. est quinta post RS. versus austrum: ergo quinque digiti in sole residui manent ab Austro in omnibus locis à MN signatis.*

Defini terminos Eclipsium Solis seu potius telluris tam totalium quam partialium?

Sint luminaria Apogæa. Cum ergò semidiametri Disci & Penumbræ, æquent parallaxin Lunæ à Sole & semidiametros luminarium iuncta: erit summa semidiametrorum Disci & Penumbræ 87 pr. 23. sec. Vt verò Parallaxis ☽ 58. pr. 22 sec ad parallaxin ☽ á ☉ 57. pr. 25 sec S.. ita arcus latitudinarius inter centra Disci & Vmbræ Lunæ 87. pr. 23. se. ad arcum latitudinarium centri Lunæ 86. pr. 5. sec Huic latitudini (nam insensibili differt) respondet distantia à nodo gr. 15. 43. pr. pro termino partialium. In perigæo solis 6. pr. scrupula accedent.

Et cum semidiameter Disci sit hoc in situ luminarium 56. pr. 54. sec. cui respondet arcus latitudinarius lunæ 56. pr. o. sec. & huic igitur distantia à Nodo respondet gr. 10. o pr. pro termino totalium solis Eclipsationum per vniuersam terram. In perigæo Solis penè nihil est differentia.

Sive rò Luna perigæa, Sol Apogæus erit prima summa 94. pr. 4. sec. quæ in orbe Lunæ fiet 92. pr. 37 sec. quam repræsentat distantia à Nodo grad. 16. 57 pr. pro termino partialium in perigæo solis grad. 17. 3. pr.

Et

Et cum hoc situ semidiameter disci sit 62. pr. 12. sec. cui respōdet arcus latitudinarius lunæ 61. pr. 14. sec. & huic igitur respondet distantia à Nodo Gr. 11. 7. pr. pro termino totalium solis Eclipsium. Nec multò aliter in perigæo solis.

Quid ex comparatione terminorum solarium, cum terminis lunarium Eclipsium sequitur circa numerum vtrarumque Eclipsium?

In terris, partiales quidem solis Eclipses plures; totales verò pauciores fiunt, quam lunares omniuariæ. At si totales lunæ compares: sæpius luna solem totum eripit terris, quam terrâ totum eripiat lunæ. Terræ namque corpus latius corpore lunæ, plures ab vmbra lunæ excipit ictus, quàm luna ab vmbra terræ. Deniq; totalium solis per terram vniuersam, omnimodarum vero lunæ numerus propemodum est idem.

Dic regulas de numero Eclipsium in anno, tam Solis, per vniuersum terram, quàm Lunæ?

1. Quando Plenilunium est centrali; seu Nodo proximum, hoc est, quando centrū lunæ per centrum vmbræ terræ, vel proximè transit. Nouilunia proximè circumstantia interdum vtraque sunt defectiua, defectu minimo, rarissimè; ac forte nunquam, neutrum: si scilicet sol ante & post perigæum, & luna in plenilunio apogæa.

2. At quando Nouilunium est centrale ferè, hoc est, quando centrum Penumbræ lunæ per centrum Disci terræ vel proximè transit: plenilunia circumstantia transeunt sine Eclipsi: & vicissim.

3. Fieri potest, vt duo Nouilunia centralia vel quasi, contingant vnius semestris interstitio, vnum ante solis apogæum, alterum post illud: quo casu toto anno lunari nullum continget plenilunium eclipticum.

4. Omne Plenilunium Eclipticum, non proximè centrale, vicinum habet Nouilunium Eclipticum.

5. Si in vno semisse anni contingat eclipsis lunæ centralis vel quasi: non poterit oppositus anni semissis carere sua lunæ Eclipsi.

6. Omnibus ferè semestribus contingunt Eclipses solis, sæpius duæ deinceps, rarissimè ac forte nunquam nulla.

7. Omnibus ferè annis lunaribus simplicibus (dierum scilicet 354.) contingunt vel duæ, vel tres solis eclipses, lunæ verò vel nulla vel vna vel duæ: & sic in vniuersum, vel duæ, vel tres, vel quatuor, vel quinque eclipses.

8. Interdum accedit sexta, sed anno non lunari, sed solari di. 365. quando scilicet eclipses circa principium anni contingunt.

Atqui multo pauciores cernuntur Eclipses: & solis quidem multò pauciores, quàm lunæ?

Quòd vno aliquo certo terræ loco, pauciores lunæ, quàm iam est dictum, & multò pauciores solis contingunt eclipses: causæ sunt, in lunaribus quidem vna, in solaribus verò duæ. Nam primò Horizon cuiusque loci bisecat cœlum: itaque dimidiam partem eclipsium tam lunarium quam solarium occultat, vt, quæ lunares fiunt horis diurnis, solares nocturnis, eæ cerni nequeant. Deinde quod solares attinet: multæ earum, quæ etiam diurnis vnius loci horis contingunt, in aliis tamen accidũt Climatibus: eò quòd parallaxis lunæ aliis Climatibus sit alia: seu quod eodem redit: quia discus terræ AN. maior est circulo Penumbræ CV. nec vnquam totus à Penumbra lunæ tegitur. Nulla quippe cernitur Eclipsis solis extra metas Penumbræ: at Eclipsis lunæ quouis momento cernitur à toto telluris Hemisphærio.

Si iam Eclipsis solis consideretur respectu vnius alicuius loci terræ, quid noui, præter ea, quæ hactenus, venit considerandum?

Hæc tria. 1. Differentia inter veram & visibilem coniunctionem. 2. Reductio copulæ ad circulum ipsum latitudinis, rectum ad eclipticam. 3. Diductio Parallaxeos Horizontalis lunæ à sole in longum, latum & altum.

Quid appellas veram, quid visibilem copulam luminarium, seu locum lunæ?

Hactenus quidem erat idem locus sideris verus & locus apparens, hoc est, visibilis. Verus enim locus dicebatur respectu Medii, qui fingitur: apparens verò, qui linea veri motus ex centro terræ educebatur, à quo visus in superficie terræ respectu immensi planetarum interualli non distabat aliquo interuallo sensibili: Nō igitur sensibiliter alius apparebat locus sideris, visui in superficie constituto: quam erat verus lineæ ex centro terræ eductæ.

At iam porrò, tanta est lunæ propinquitas ad terram, vt contemnere non possimus visus in terræ superficie constituti distantiam à terræ centro.

Verum itaque locum ostendit, vt hactenus, recta ex centro telluris per centrum sideris in sphæram fixarum educta: apparentem verò seu visibilem, recta ex proposito superficiei loco, per centrum sideris in superficiem fixarum educta. Differentia vtriusque loci, veri scilicet & apparentis seu visibilis, dicitur parallaxis altitudinis. Quando igitur vero loco solis occurrit linea veri loci lunæ, copula vera erit, quando linea visi loci lunæ, copula visibilis.

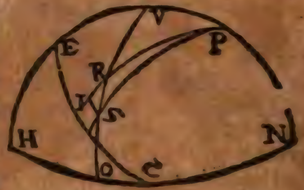
Quid est igitur Parallaxis altitudinis?

Est arcus circuli verticalis per locum verum centri corporis lunæ ducti, interceptus inter hunc & locum visibilem.

In schemate libri III. fol 362. sit V. vertex VO. verticalis seu Azimuthalis, & in eo R. locus lunæ verus, S. visibilis: erit RS. parallaxis altitudinis.

Quid sunt parallaxis longitudinis, parall. latitudinis?

Sunt arcus, illa paralleli eclipticæ per visibilem locum ducti: hæc circuli latitudinis: intercepti ille inter circulos latitudinis veri & visi seu apparentis loci, hic inter verum lunæ locum & parallelum eclipticæ per visibilem locum ductum.



Vt si polus Eclipticæ sit P. & SI. parallelus Eclipticæ, proximus illi, vel etiam ipsa ecliptica, per S. visum locũ transiens, PR. PS circuli latitudinum ille per verum locum R. iste per visibilem S erit SI. parallaxis longitudinis inter PRI. & PS. at RI. erit Parallaxis latitudinis, inter R. & SI.

Quomodo computatur vtraque?

Ex cognita Parallaxi maxima altitudinis in Horizonte, cuius definitio præmissa est in explicatione Eclipsium lunarium. Tunc enim secundum doctrinam primi mobilis, traditam libro III. fol. 270. exquiritur punctum eclipticæ oriens, & Nonagesimus ab eo gradus seu altissimus totius Eclipticæ ad propositum momentum & distantia dati veri loci sideris ab illo: Quæritur & Angulus illius puncti orientis, seu altitudo huius Nonagesimi.

His datis si coniiciantur in vnam summam tres logarithmi. 1. Anguli orientis. 2. Elongationis sideris à Nonagesimo. 3. Parallaxeos Horizontalis, acervabitur Logarithmus Parallaxeos longitudinis. Ita si conieceris in vnam summam. 1. Antilogarithmum angu-

anguli orientis. 2. Logarithmum Parallaxeos Horizontalis: confi ies Logarithmum Parallaxeos latitudinis. Fundamenta huius computationis sunt in Astr. parte Optica, à fol. 312. in 320.

Vbi nulla est longitudinis parallaxis, vbi vicissim maxima?

In Nonagesimo quidem est longitudinis nulla: at non semper in Horizonte est longitudinis maxima Nã si oriatur Sagittarius vel Capricornus, decrescente angulo Orientis, crescit eius logarithmus, idque sensibiliter: si autem tunc simul etiam luna versus occasum eat augens elongationem à Nonagesimo, logarithmus huius elongationis minuitur penè nihilo: superat igitur prius illud augmentum, redundatq; in logarithmum Parallaxeos longitudinis: itaque minuitur hæc, luna versus Horizontem descendente in signis septentrionalibus: Vicissim igitur in iisdem luna versante & ab Horizonte assurgente, augetur initio ex causis contrariis.

Maxima igitur longitudinis parallaxis in signis meridionalibus est sub Horizonte: in punctis æquinoctialibus, in ipso Horizonte, at in septentrionalibus, supra Horizontem, & tunc demum, vbi distantiæ sideris à nonagesimo logarithmorum differentia æquauerit differentiam logarithmorum anguli orientis.

Quid obseruandum circa Solis parallaxes?

Etsi ea negligi non debet, non obstante quòd non superet vnum minutum: non est tamen seorsim tractanda: sufficit enim maximam solis Horizontalem subtrahere, à maxima lunæ Horizontali, vt constituatur excessus lunaris, quem dicimus Parallaxin lunæ à sole. Nihil enim refert ad Eclipsium solis cognitionem, quo cœli loco intra vnum minutum videatur sol: sed quantum de solo tegat luna.

Nunquid etiam ad planetas pertinet consideratio parallaxium diurnarum?

Nihil admodum: Saturnus enim decuplo ferè altior sole parallaxin facit vix 8. secundorum Iupiter fortasse 15. secundorum, quando plurimum. Mercurius & Venus, quando terræ plurimum appropinquant, sunt vicini solis radiis, eoque non obseruabiles, nec addit Mercurius assem alterũ solidum ad parallaxin solis: Venus verò cum proximè accedit 4. pr. scrupula quadruplum scilicet solaris circiter acquirit in parallaxin, idque in ipsa coniunctione cum sole. Restat solus planeta Mars, qui interdum soli oppositus circiter duas quintas interualli solaris, à terrâ abest: tunc igitur parallaxin facere potest maiorem solari, scilicet 2. pr. 30. sec. circiter minutorum vix obseruabilem, ob radiorum explicationem.

Quas partes in Ecliptica semicirculo apparente facit Nonagesimus?

Duos in eo distinguit Quadrantes ab inuicem, Orientalem scilicet ab Occidentali.

Quomodo vtimur Parallaxibus lunæ à sole, longitudinis & latitudinis?

Longitudinis Parallaxis, lunâ versante in quadrante Orientali, additur loco lunæ vero ad eclipticam reducto, in Occidentali aufertur: & sic constituitur apparens seu visa longitudo.

Latitudinis Parallaxis in Hemisphærio nostro aufertur à Septentrionali lunæ latitudine, si hæc maior, residuum est latitudo visa septentrionalis: sin fuerit minor, vera septentrionalis latitudo, tunc ipsa aufertur vicissim à Parallaxi latitudinis, eritque residuum latitudo visa Australis. Quod si etiam latitudo vera fuerit Australis, additur ei parallaxis: proditque rursum Australis visa latitudo intellige, vt suprà, respectu

respectu solis, ac si ipse planè nullam parallaxin faceret.

Quantus hoc pacto conficitur Horarius visibilis seu apparens lunæ à sole?

Semper ferè Horarius longitudinis visibilis redditur breuior vero, magis tamen id circa nonagesimum: nam prope Horizontem non differunt sensibiliter, adeoque fit etiam quandoque contrarium, sed & hoc insensibiliter. Rursum discrimen hoc euidentius est in magna nonagesimi altitudine, siue signi siue Climatis causâ, minus euidens in paruâ.

Quo ordine succedunt inuicem vera & visibilis Coniunctio?

In occiduo quadrante sequitur visibilis copula, in ortiuo præcedit. Quantitas huius discriminis est à Parallaxium varietate petenda.

Quid efficit Parallaxis in motu visibili latitudinis?

Luna quocunque in signo incesserit, orientibus septentrionalibus signis in septentriones attolli videtur: australibus verò orientibus, ipsa seu oriens seu occidens deprimi videtur in austrum: vtrumque tanto celerius, quãto vicinores tropicis punctis gradus oriantur.

Quam acquirit speciem via visibilis centri lunæ in disco solis, quæ eius inclinatio ad Eclipticam?

Non planè recta linea apparet, nec inclinatur ad Eclipticam angulo constanti grad. 5. 18. prim. sed interdum ei parallela incedit, aut etiam in contrarium viæ veræ inclinari videtur: quod fit, Luna quidem ante vel post nodum ascendentem, vero motu assurgente in Boream, orientibus vero signis brumali solstitio vicinis: aut vicissim, lunâ quidem

ante vel post nodum descendentem versante orientibus verò signis solstitio æstiuo vicinis.

In schemate hoc sit S sol ES☊ Ecliptica, RN. via lunæ vera, CLD. via visibilis in contrarium inclinata.

Interdum verò angulus inclinationis valde magnus



est, & plus quam duplus, triplus, aut quadruplus ordinarii, Graduum 5. 18. pr. vt si circa nodum ascendentẽ lunâ versante, oriantur partes vicinæ solstitio æstiuo: aut si circa nodum descendentem illâ incedente, Sagittarius vel Capricornus, &c. sint in ortu. Vide Opt. Astr. partem à fol. 408. Et fol. 410. schema, cum exemplis.

Quod-

Quodnam igitur est medium Eclipsis, qua maxima obscuratio?

Non semper coincidunt ista: sed est maxima obscuratio, quando centra luminarium videntur inuicem propinquissima. Hoc verò fit interdum proximè circulum latitudinis: per centrum solis ductum: tunc nimirum, cùm vel magna est obscuratio, vel visibilis via lunæ CD. penè parallela fuerit Eclipticæ EQ. Sin angulus inclinationis valde magnus, Eclipsis verò parua: tunc appropinquatio proxima centrorum, quærenda est in circulo, qui est à centro solis versus nodũ visibilem inclinatus. Nec benè fert ista varietas plures regulas.

In schemate si ex S. centro solis agatur perpendicularis in CD. visibilem viam lunæ quæ sit SL. tunc in L. erit obscuratio maxima.

Quid circa initium & finem Eclipsium seu scrupula incidentiæ & emersionis obseruandum?

Si centralis est futura visibilis copula: initium & finis ferè requirunt summam semidiametrorum in distantiam visibilium locorum longitudinis solis & lunæ: at si magna in medio fuerit latitudo Lunæ visibilis, loca longitudinis in principio & fine distabunt minus summâ semidiametrorum.

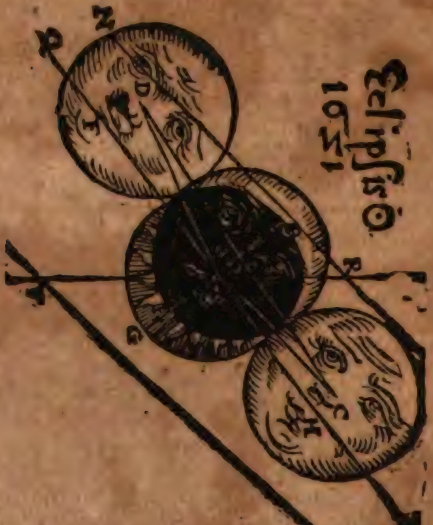
Itaque computetur latitudo visa ad susceptum certum interuallum temporis, ante vel post copulam visibilem. Huius latitudinis antilogarithmus ablatus ab antilogarithmo summæ semidiametrorum relinquit antilogarithmum differentiæ locorũ longitudinis circiter, quam requirit initium vel finis Eclipsis. Debet autem huic differentiæ æqualis esse motus lunæ visibilis, per susceptum temporis interuallum collectus: aut si non æquat, corrigi interuallum, vt æquet.

In schemate præmisso sit CH. visa latitudo initialis circiter, CS. summa semidiametrorum, dabitur igitur HS visibilis

sibilis distantia centrorum pro initio, seu scrupula incidentia: sit ex DF. visa latitudine finali, & ex SD. ut prius, inueniuntur SF. scrupula emersionis.

Quamdiu durat aliqua solis eclipsis in certo terræ loco?

Non facilè regulis comprehendi potest exactum durationis tempus, propter magnam Parallaxium varietatem per diuersas tam Poli quàm solis altitudines.



nes. Primum tamen durationis elementum est, summa semidiametrorum solis & lunæ visibili motu conficienda, tam pro incidentiæ, quàm pro emersionis temporibus. Cum igitur hæc summa ferè æquet horarium lunæ à sole, in Apogæo lunæ, paulò maior, in

in perigæo minor, duas igitur horas impenderet luna motu vero in transitu per discum solis. Sed quia visibilis motus minor & tardior est vero, tertiæ igitur horæ semissis varietatem morarum, si de centralibus, omnium maximis agimus, ferè consummat.

Qui exacte vult agere, is computet scrupula incidentiæ HS. & emersionis SF. methodo præmissa: nam interuallum temporis vna computari & corrigi debere iam est dictum.

Quid præterea spectatur in Eclipsi solis?

Plaga à qua sta: defectus in margine solis tam initio, quàm fine: item & in medio, & quando cornua sursum quando deorsum, denique quando ad latus alterutrum spectent: hæc non minus propter vsus astronomicos & astrologicos, quàm ad prædictionis commendationem.

Quo medio discimus has plagas?

Inuestigatione angulorum, RSE. CSE. quos cum Ecliptica EQ faciunt circuli duo, alter verticalis RV. per centrum solis S. alter CS. LS DS per centra solis & lunæ visibilia ducti: sic enim conficitur & angulus CSR. LSR. DSR. sectionis horum ipsorum mutuæ in centro solis: & vero circulus verticalis summum & imum solis marginem monstrat, quippe per solis centrum ductus. Porrò quæ sit obseruanda varietas additionis vel subtractionis horum angulorum aut complementorũ secundum diuersos solis situs in Quarta ortiua vel occidua, circulo meridiano distincta, præstat ex schematibus aut sphæræ seu globi contuitu, quam regulis discere. Et extat schema idoneum apud Tychonem Brahe Progymnasm. fol 133.

Doce computare angulum RSE. ecliptica cum verticali per certum eius punctum, vtpote per centrum solis S. traducto?

Modi huius computandi sunt quatuor.

1. Si

1. Si habetur altitudo solis & altitudo nonagesimi, seu anguli Orientis, ex iis computabitur angelus secundum doctrinam fol. 273. libri III. vel additione antilogarithmorum vtriusque, vt fiat Logarithmus quæsiti.

2. Si habetur Azimuth solis & altitudo nonagesimi, seu angulus Orientis, & distantia eius à nonagesimo: aufer huius Logarithmum ex Logarithmo illius, residuum adde ad Antilogarithmum altitudinis nonagesimi, fiet Logarithmus anguli quæsiti.

3. Si habetur RVA. angulus Verticalis RV. cum AV. Æquinoctiali (de cuius computatione varia vide libr. III. fol. 232.) adhibe illi angulum circuli declinationis cum Ecliptica, cum quo procede vel addendo vel subtrahendo, prout te docuerit inspectio sphæræ vel globi. Hic modus etsi plura habet requisita & operosior est: suum tamen vsum habet vbi plura momenta simul sunt computanda.

4. Si habetur angulus orientis, seu altitudo nonagesimi & distantia solis ab eo: quæ duo plerumq; prius dantur: tunc ab illius complementi Mesologarithmo, aufer huius Logarithmum, relinquitur Mesologarithmus quæsiti anguli. Verum hic plurima cautio est circa signa abundantiæ vel defectus, vsitata Cossistis.

Doce & computare angulum CSE. Eclipticæ cum circulo per centra?

Logarithmum logisticum distantiæ centrorum CS. LS. DS. quæ inuenitur quouis momento, aufer à logarithmo logistico latitudinis visibilis illius momenti, vt CH LS. DF. remanet logarithmus anguli CSH. LSL. (seu recti) & DSF.

Quot sunt genera solarium Eclipsium?

Tria. Vel enim totus sol tegitur, vel circulus integer residuus lucet, vel pars residua in cornua exit, quæ propriè partialis dicitur Eclipsis.

Si luna tanto minor est sole, quantum libro IV. fol. 484. dictum est, quomodo totum solem tegere potest?

Quanto est minor eius diameter, diametro solis, tanto propinquior est terris quam ipse sol, vt ibidem habetur: propinqua vero maiori diametro videntur: quam si eadem essent remota. Vide schema lib. I. fol. 82.

Quando potest esse circulus residuus?

Quando luna Apogæa est, Sol infra suum apogæum, maximè cum in perigæo. Nam tunc solis Diameter est 31. pr. 6. sec. Lunæ 30. pr. 0. sec.

Nunquam ne hoc fit, nisi Lunâ in Apogæo constituta?

Imò anno 1567. 7. Aprilis, visa est Romæ talis Eclipsis cum circulo solis residuo, quando & sol & luna longitudines obtinebant medias, & sic Diameter lunæ maior apparebat diametro solis.

Quæ igitur huius phænomeni causa fuit?

Non equidem Astronomica: valeret enim in consimili luminarium dispositione perpetuò. At anno 1605. die $\frac{22.}{2}$ Sept. Oct. Luna altior seu Apogæo vicinior, totum solem in eadem remotione ab Apogæo suo positum, texit Neapoli in Italia.

Ergo causam oportet quærere physicam: In sublimi tamen æthere: quarum duæ occurrunt supra etiam in eclipsibus lunæ conspicuæ. Prima est, si substantia ætheria in ipsa sede corporis solaris circa corpus solis fusa, interdum crassiuscula fit, flammeturq; contactu corporis solaris: tunc tecto sole, prominet splendor flammeus, non sinens altam nimiamque fieri vmbram, vt Plutarchus loquitur. Hæc causa tacta est etiam libro I. fol. 57. pluribusque experimentis roborata.

Sed quia splendor talis non ideò statim apparet vt exilis circulus: accersatur igitur altera causa, circa globum lunæ fusus aër pellucidus: in cuius tam ingressu desuper, quam egressu deorsum frangantur solis radii, refra-

refractique accidant visui nostro, eum in modum, quō in aëre nostro circa terram fuso, refringuntur iidem solis radii. Quo pacto fiet, vt solis quidem circulus exilis at non directè, sed per lunæ aërem interpositum, radios infringentem, eoque lunæ potius circulus, luce solis illuminatus, videatur.

A quâ plagâ fit initium Eclipsis solis?

Ordinariè à plagâ Occidentis, in nostro quidem Hemisphærio à dextris: finiturque eclipsis, seu impletur sol, à plagâ Orientis ad sinistram: contra quàm fit ordinariè in Eclipsi lunæ.

Ergone hoc non fit semper, & quibus de causis, quoue ordine?

In paruis Eclipsibus solis, ob magnam inclinationem visibilis viæ lunæ ad Eclipticam fit frequenter, præsertim circa Horizontem ortiuum, in signis rectiorum Ascensionum, luna ad caudam draconis delabente, vt sol vel in ipso vertice vel etiam paulùm versus sinistram incipiat eclipsari, impleaturque ab eâdem plagâ inferiùs: aut è contrario circa Horizontem occiduum in signis rectiorum descensionum, lunâ fugiente à capite draconis in septentriones, vel in imo margine vel paulò superiùs ad sinistram incipit, finiaturque ab eadem plagâ superius.

Quin imò etiam circa ipsum nonagesimum possunt his affinia contingere propter magnam parallaxium latitudinis varietatem. Orientibus enim Geminis vel Cancro, parallaxes latitudinis celerrimè decrescunt: orientibus Sagittario vel Capricorno crescunt: si ergò simul etiam luna illic ascendat in septentrionem circa nodum euehentem hic descendat in austrum: fit accumulatione veræ & visæ variationis, angulus viæ visibilis valde magnus, & potest Eclipsis satis magna ab eadem plagâ tam incipere quàm finiri. Sic anno 1598. Eclipsis valde magna fuit in Piscibus, & apud nodum Ascendentem, cepitque Gratii Styriæ à dextris

dextris præcise in ipso quasi nonagesimo, : desiit à sinistris quidem, sed penè in ipso verticè: vt si vel parum minor fuisset: à dextris desitura fuerit, non delibato vertice.

Contrà anno 1614. Eclipsis in libra apud nodum descendentem circa meridiem cepit à dextris Monachii, desiitque infrà. Vide Opt. Astr. partem fol. 411. & seqq.

Quæ causa est, cur non omnes totales solis Eclipses adeò profundarum tenebrarum causa sint, vt pro die nox existat?

Confirmatur hoc experimento procul dubio causarum iam modo dictarũ altera: substantia scilicet crassa circa solem non hic in nostro aëre, sed in ipsa sede solis, interdum circumfusa quæ resplendet radiis solis, apparetq; etiam tecto sole, vt flamma circulariter emicans, tantumque luminis præferens, vt mera nox esse nequeat. Hæc materia non semper est soli circumfusa: quando ergo æther circa solem est limpidus & purus: tunc absente hoc etiam splendore, necesse est cum extincto sole diem etiam extingui penitus.

Produnt aliqui lunam in Eclipsi totali rubore sat claro conspicuam esse: vnde hic lunæ rubor?

Non à proprio lunæ lumine perennante: nam amitti luna nõ posset è conspectu in suis totalibus deliquiis: nec à radiis solis, per corpus lunæ transmissis, tanquam id sit pellucidum, vt quibusdam videtur, cùm sit reuera opacum, vt terra: sed à claritate telluris, à sole illuminatę, ad lunam repercussa: cuius claritatis minimam particulam vmbra lunæ tegit.

Estne aliqua Deliquiorum Apocatastasis.

Propter multa principia concurrentia ad Eclipsin aliquam,

aliquam, non potest esse vllus exactus ordo redeuntium: Nam posterior quæque earum series noui quid affert, quod cum in primo reditu non sit valde conspicuum, in secundo tamen iam duplicatur. Hic reditus in lunaribus Eclipsibus, vt quæ simpliciores sunt, præcipuè notabilis est, definiturque ducentis viginti tribus mensibus, id est, annis 18 lunaribus exactis, sic vt ad vnum cyclum decemnouennalem sit residuus vnus lunaris simplex: Fitq; frequenter, vt eædem, nec multum differentes, post hoc tempus exactum, recurrant & compareant Eclipses, denis tamen Zodiaci gradibus loco anteriori.

Interdum tamen duæ solis Eclipses pulcra conspiratione etiam cyclum decemnouennalem definiunt, sole post exactos 19. annos rursum eodem Zodiaci loco lumen amittente. Sic factum annis 1579. & 1598. vtrinque die 25. Februarii: vtroque enim die solis eclipsis magna fuit. Verum hoc fit ob concursum causarũ singularem: nec expectandum fuit simile aut vicinum quid à sequenti cyclo.

Solane luna causa est tenebrarum diurnarum prodigiosarum?

Nequaquam: crebra enim exempla nobis occurrunt in historiis tenebrarum plus quam Cimmeriarum non sub tempus interlunii: quarum causas necesse est esse physicas; tanto altiores à terrâ, quanto latius animaduertitur huiusmodi caligo. Prima causa nobis proxima, eoque singularibus tantummodo locis seruiens, sunt nubes, præsertim imbre decumano prægnantes, aut nimbum copiosum niuium effundentes: quibus adde nubem auium aut cicadarum, rariores euentus, nec tamen adeò ignotos: hæc enim omnia solem tegunt certis quibusdam locis, dieique noctem inferunt.

Altera causa paulò altior, è terris tamen orta, est vis ingens cinerum ex crateribus montium ardentium

explosa

ignei: vnde causa hæc plerunque coniunctum habet terræ motum, aut imbrem lapidum, vt qui ex angustis terræ meatibus ceu canalibus vnâ cum cineribus eiiciuntur in altum. Tale quid anno 1562. in Lusitania contigisse scribit Cornelius Gemma: talem solis obscurationem à cineribus, exhibet Dion sub Domitiano: nam Romæ visa est hæc prodigiosa caligo, cum Neapoli vicinus mons Vesuuius cineres eructasset, atque illi vsque in Palæstinam decidendo spargerentur. Cōf. r etiam illas tenebras, quæ tempore Passionis Domini nostri solem obnupserunt: nam & illæ fuerunt cum terræ motu. Etsi Dionysius Areopagita apud Suidam has tenebras motui lunæ prodigioso transcribit.

Tertia causa cognata est illi iam ter in scenam protractæ crassæ consistentiæ circa solem in ipsa sede sua, de qua libro I. fol. 56. Quæ si paulò sit densior, solem offuscabit toti mundo, non tamen penitus extinguet. Id factum toto anno cædis Cæsaris: & anno 1547. quatriduo per totam ferè Europam. Nec interest proximè solem tale quid existat, an in ipsa solis superficie.

Nunquid etiam alia cœlestia corpora subter solem currunt vt luna, illum obscurantia?

Possunt equidem sub solem incurrere & Venus & Mercurius, viderique in eo, vt maculæ minutissimæ, cùm sint opaca corpora; vt suprà probatum est argumento phasium Veneris. Verumtamen incursus hi sunt rarissimi, ob causas tamen diuersas. Nam Veneris quidem Nodi, vt suprà dictum; sunt in Geminis & Sagittario. Iam verò binæ copulæ Veneris cum sole inferiùs, distant 72. gr. Si ergò vna copula contingat in nodo, expectandi sunt anni 248. circiter donec illa post octonorum annorum reuersiones; 72. gradibus aberret à nodo, succedatque illi in hunc locum copula proxima. Itaque nostro sæculo Venus solem eclipsare aut subtercurrere non potest. Mercurius verò etsi

crebiò circa nodos suos soli iungitur inferius: rarò tamen ad tantam propinquitatem venit, vt sub solem incurrat, ob motus inæqualitatem, inclinationumq; suæ orbitæ magnitudinem.

Quid censes esse maculas illas in sole, quarum aliqua pro Mercurio in sole perperam sunt venditata?

Rursum hic de rebus solaribus tantò minus habemus, quod asseueremus, quàm de lunaribus, quantò sol lunâ sublimior est, àque nobis remotior. Sunt tamen aliqua maculis hisce communia cum nostris nubibus. Primùm sicuti, si quis terram intueri posset ex aliquo fixo loco ætheris versus solē: ille videret nubes in illius disco intra dimidiam diem naturalem conuerti ab ora orientali in occidentalem: sic tamen, vt nubium aliquæ paululum præcurrerent, aliæ, quarum motus super terram in ortum est, in hoc iam vniuersali motu relinquerentur nonnihil: sic etiam est cum maculis solis: Plerumque namque manent in disco solis per dies 12. aut 13. aliquæ tamen diutiusculè, aliæ breuiusculè, & ingrediuntur quidem ab ortu, videri desinunt ab occasu. Deinde, sicut, qui telluris rotationem speculatetur, ille siue nubes, siue maculosas superficiei partes videret circa extremas oras tardas, & figuras earum compressas propter conuexitatem globi à visu reductam sursum, in medio disco veloces, & figuras explicatas: sic idem etiam contingit videri in maculis solis. Hoc experimentum refutat illos, qui comminiscuntur nescio quam superficiem sphæricam, quæ in morem loricæ pellucidæ, opacis corpusculis sit contexta, incedatque sub sole, instar sphæræ planetariæ, tardissimo motu. Nam si hoc esset, maculæ semper æquales diurnos haberent in disco solis, tam circa oras, quam in medio. Tertiò sicut nubes oriuntur, diuiduntur, dissipantur, vanescunt: sic etiam videmus macularum aliquas incipere apparere in medio disci solis minutissimas

mas, successuq; dierũ grandescere, alias rarescere & euanescere, antequã ad marginẽ extremũ veniant: aliquas etiã diuidi in duas aut tres. Quarto sicut superficies telluris imbribus humecta etiam post discussas nubes fusci magis est coloris inde virescit: sic etiam ex aduerso partes solis in quibus maculæ videntur discuti, post eas discussas lucescunt, apparentque quasi flammulæ in disco hinc inde sparsæ: siquidem bono Telescopio species solis super papyro pingatur. Vide etiam libr. IV. fol. 515.

Num verò etiam alia sidera sic à luna occultantur vt sol, aut etiam à seipsis?

Stellas tam fixas, quam erraticas à lunâ occultari, pene quotidianum est. Fixas verò à planetis, aut horum superiores ab inferioribus tegi subtercurrentibus, identidem quidem obseruamus, non tamen ita crebrò, vt à lunâ: quia corpora eorum sunt exilia, motus tardi, lumina etiam quarundam adeò clara, vt vicinas stellas hebetioris luminis facilè opprimant. Vide vtriusque generis exempla in Astronomiæ parte opticâ, fol. 304.

Qua ratio est computandi stellæ alicuius occultationem à Lunâ factam?

Vtendum est loco lunæ vero, ex Ephemeridibus exscripto, aut ex tabulis computato, nec non & Parallaxi lunæ integra, non diminutâ per subtractionem parallaxis solis, vt priùs in Eclipsibus solis. Cætera vt in eclipsi ☉.

Quis est præcipuus vsus tam Eclipsium Lunæ, quam occultationum solis stellarumq; per interpositionem corporis Lunæ?

1. Est hoc vnicum ferè adminiculum inquirendi locorum longitudines, seu differentias Meridianorum;

de qua Methodo vide librum III. fol. 414. Ac proinde ad Hydrographiam & rem nauticam totamque adeo Geographiam est apprime vtilis hæc Eclipsium in variis locis obseruatio, exque obseruationibus computatio veri loci lunæ ad tempus vniuscuiusque loci.

2. In genere Eclipses luminarium sunt Pædagogi ad discendum motum & altitudinem lunæ à terrâ. Vicissim in Theoriâ lunæ Astronomi rudimenta edunt totius cognitionis astronomicæ. Nam motus lunæ passim nobis prælucent ad veritatem doctrinæ de motibus cæterorum etiam Planetarum.

3. Est etiam luna veluti primus gradus in scala mũdana: quia Orbis lunæ est medium proportionale inter globum terræ & orbem solis, seu orbem magnum, vt demonstratum est libro Epitomes IV. fol. 482. Orbis verò magnus est medium proportionale inter proximas superficies inferiorum & superiorum mobilium. De quo vide Harmonices mundi librum V. sub finem: Orbis denique vltimus mobilium seu Saturni, est medium proportionale inter corpus solis & sphæram fixarum: vide Epit. lib. IV. fol. 490 491.

4 Denique sine cognitione Astronomiæ, seu machinæ mundanæ secundùm omnes partes, manca est omnis cognitio physica, nulla est cognitio metaphysica. Ita per hæc horrida luminarium πάθη laboresq; initio ascensus facto, tandem peruenimus ad sublimissima, Deum creatorem cognoscentes ex libro naturæ, operibusque manuum eius.

IX.

DE HARMONICIS MOTVVM PROPORTIONIBVS.

Vnde cognoscitur celeritas vel tarditas motus apparentis?

EX quantitate arcus, quem planeta conficit in vnâ die vel hora temporis propositi: hoc est ex comparatione Diurnorum, vel Horariorum.

Quotu-

Quotupliciter considerari possunt proportiones Diurnorum?

Dupliciter, vt sunt duæ planetarum inæqualitates. Aut igitur considerantur Diurni secundum primam solam inæqualitatem: quanti scilicet appareant oculo per fictionem in centro solis collocato: aut considerantur secundum vtramque inæqualitatem, quanti appareant hic in terris.

Quod est discrimen harum duarum considerationum respectu contemperationis harmonicæ?

In priori certis planetis Harmonicæ proportiones certæ sunt attributæ: in posteriori, cum planetæ fiant stationarii, perdentes omnem motum apparentem: omnes igitur harmoniæ omnibus conueniũt sine discrimine. Veruntamen prior illa aut nos terricolas nihil attinet, cùm sit solaris, aut certè intellectualis tantũmodo est: ista verò ex terrâ spectata, potest etiam esse sensualis in terra, intellige sic, quòd Astrologi possint attendere, quo tempore contingit, motus planetarum per harmoniam contemperari, num eius contemperationis aliquis sit effectus in Meteoris: sicuti diligentiâ sunt hæc consecuti, vt sciant, quo tempore planetæ configurantur harmonicè ratione situs, tunc potissimum incitari naturam.

Quot sunt proportiones Harmonicæ?

Compositæ quidem sunt infinitæ: simplices verò sunt octo: Vnisoni inter arcus æquales, tertiæ mollis, inter arcus, qui habent proportionem ad se mutuo, quę est inter numeros 6.5. Tertiæ durę inter 5.4. Diatessarõ inter 4.3. Diapente inter 3.2. Sextæ mollis inter 8.5. Sextæ duræ inter 5.3. Diapason inter 2.1. Causas & ortum earum vide lib. III. Harm.

Quæ ratio est compositionis Harmoniarum?

Etsi harum octo, quatuor possint etiam dici com-

positæ: (quippe Diapason soluitur in tertiam & sextam, vel in Diapente & Diatessaron, sexta in tertiam & Diatessaron: Diapente in tertias) propriè tamen compositæ dicuntur, quando cum vnâ simplicium, coniungitur vna vel plures Diapason: Vt est Diapason Epidiapente inter 3.1. Componitur enim Diapente 3 2. & Diapason 2.1. Sic Trisdiapason inter 1.8. componitur ex Diapason inter 1.2. & duabus aliis Diapason inter 2.4. & inter 4.8.

Quotupliciter planetis Harmoniæ conueniunt in primâ consideratione, quæ locum habet in Sole?

Tripliciter. Vel enim singulis suæ sunt attributæ harmoniæ respectu diuersorum vnius motuum. Hæ sunt merè intellectuales & Archetypicæ, quia termini bini vnius Harmoniæ non sunt iuncti eodem tempore. Sic Saturni motuum varietas assequitur terminos Tertiæ Duræ, Iouis tertiæ mollis, Martis quàm proximè Diapente, Mercurii Diapason cum tertiâ molli ferè lunæ Diatessaron & hoc relatione ad terram. At terra ipsa hic exulat cum Venere: nam terræ motus se cõtinent intra semitonium, 16.15. Veneris intra Comma 81.80. quæ sunt interualla non harmonica.

2. Vel considerantur Harmoniæ attributæ binis inter se proximis, vbi attendimus quot cuiq; bigæ Harmoniæ conuenire possint, à motibus diuergentibus (id est altioris altissimo & humilioris humilimo) vsque ad conuergentes: (id est altioris humilimum & humilioris altissimum. Et hæ Harmoniæ sunt temporales, id est, contingere aliquando possunt inter motus eodem tempore existentes, eoque & sensiles eos dicere possumus, eo sensus genere, quo hîc in terris percipiuntur aspectus. Itaque Saturno & Ioui conueniunt omnes Harmoniæ, quæ sunt à Diapente EpiDiapason, vsque ad Diapason simplex: Ioui & Marti, omnes à Trisdiapason vsque ad compositam ex Disdiapason & tertia mino-

minore Marti & Telluri omnes à compositâ ex Diapason & tertia minore, vsque ad Diapente.

Telluri & Veneri non plures quam sextæ duæ maior & minor: quarum duarum differentia cum sit Diesis, eadem quæ & differentia cantus duri & mollis: penes hos igitur duos planetas est distinctio Generum Harmonicorum. Veneri & Mercurio conueniunt omnes à Disdiapason vsque ad Sextam maiorem.

Vel binis, quibuscunque: Ratiocinatione ex prioribus duabus formatâ: quæ tandem in inquisitionem vniuersalis Harmoniæ omnium sex, in vnum concentum conspirantis desinit: cuius per temporis satis longam prolixitatem, contingere possunt formæ quatuor. De his earumq; causis & effectibus, vide Harmonicorum lib. IV.

Doce computare, qualis ſit Harmonia inter Diurnos ſiue ex ſole Eccentricos ſiue apparentes in Terra?

Minorem ex diurnis apparentibus, ſiue ex ſole, illic, ſiue (hic) ex terra duc in 240 factum diuide per maiorem; quo prodit, compara cum hac tabella.

	Simplices	Compoſitæ cum Diapaſon						
Diapaſon	120	60	30	15	7 1/2	3 3/4	1 7/8	11/16
Sexta dura	144	72	36	18	9	4 1/2	2 1/4	1 1/8
Sexta mollis	150	75	37 1/2	18 1/4	9 3/8	4 15/16	2 15/32	1 15/64
Diapente	160	80	40	20	10	5	2 1/2	1 3/4
Diateſſaron	180	90	45	22 1/2	11 1/4	5 5/8	2 13/16	1 13/32
Tertia dura	192	96	48	24	12	6	3	1 1/2
Tertia mollis	200	100	50	25	12 1/2	6 1/4	3 1/8	1 9/16
Vniſonus	240							

Sit diurnus Solis 60. Martis 48
ducin 240

96
1920

Factus 11520 — diuid. per 60 — 552 — 540 — 120 — 120 — Quotiens 1, 9, 2

Quotiens hic 192. est argumentum tertiæ duræ

Sit diurnus ♃ —— 13 ♀ grad 1. 42. pr. seu 102. pr.
Duc in 240

720
24

Factum 3120
Diuide per 102
306
60

30. 60/102

Quotiens 30. paulo plus ostẽdit interesse fere Harmoniam compositam ex Diapason & Disdiapason, id est, trisdiapason: Nam si motus Veneris esset 104 perfacta esset hæc Harmonia.

Reliqua suppleantur ex lectione operis Harmonices mundi.

LIBRI VI. DOCTRINÆ THEOrica III.

F I N I S.

EPITOMES ASTRONOMIÆ COPERNICANÆ

Liber VII.

AD SPHÆRICAM SIMVL ET Theoricam doctrinam pertinens.

Quæ erit materia libri VII.

DISPVTATIO illa veterum de Motu Nonæ & Octauæ sphæræ, seu fixarum: &, quæ hinc dependet, differenti magnitudine anni siderii & anni Tropici: de præcessione æquinoctiorum: de mutabili obliquitate Eclipticæ, & connexis quæstionibus.

Quot sphæras habet Astronomia Vetus?

Decem. Prima est lunæ: Secunda Mercurii: Tertia Veneris: Quarta Solis: Quinta Martis: Sexta Iouis: Septima Saturni: (harum semidiametros, ex sententia veterum, vide lib. IV. fol. 494) Octaua Fixarum: Nona & Decima sunt ἄναστροι. Recentiores Vndecimam, quidam & duodecimam audent addere.

Quam causam habuerunt sphæræ Fixarum superponendi sphæras alias sine stellis?

Fuit tempus, cùm ignoraretur, Fixas in consequentia signorum promoueri: & tunc sphæra Fixarum Octaua fuit habita pro vltimâ, vt quidem vere est: eique fuit tributus motus ab ortu in occasum, circa Polos Mundi immobiles, hoc est, iisdem perpetuò terræ locis im-

cis imminentes quilib. I.fol.150.designati sunt: In hac Octaua sphæra fingebant descriptum esse Æquinoctialem & Zodiacum cum polis suis, & sub polis Zodiaci supposuerunt infibulatum velut esse concentricum systematis Saturnii: sic vt circumuolutâ sphærâ fixarum spacio 24. horarum, necesse esset vnâ circumduci, & Polos & totam sphæram concentricam Saturni: dempto arcu minimo, quem sphæra Saturni sub Octauâ quasi reptando conficere iussa est dietim in contrarium ab occasu in ortum.

Postquam verò deprehensum est, Fixas quoq; signis Zodiaci paulatim excedere in consequentia priusquã sciretur, continuè ne id facerent, anne reuerterentur olim per eadem vestigia, contemplatores istud potius crediderunt, ducti huc verisimilitudine, quod videre sibi viderentur, motum hunc fixarum ex tardo velocem fieri. Itaq; Nonam sphæram Octauæ circumiecerunt, in quam motum diurnum, æquinoctialemque & Zodiacum, eiusq; polos transtulerunt: vt sub huius polis Eclipticæ affibulati essent poli Octauæ Fixarum sphæræ: quæ suum etiam Zodiacum vt prius haberet; atq; hic Octauæ Zodiacus sub illo Nonæ rursum prorsumq; nutaret spacio aliquot Grad. Hunc motum Accessus & Recessus appellarũt, seu motũ Trepidationis.

Succedentibus verò sæculis experientia docuit, Fixas, transitis omnibus terminis, antiquorum opinione præscriptis, pergere continuè, nec reuerti in vestigia priora. Necessarum itaq; censuerunt, etiam huic Nonæ sphæræ motum proprium dare, eiq; Decimam circumdare: quæ, quod primi Octauæ, secũdi Nonæ munus (primi motus) assignassent, ipsa administraret circulosq; Æquatorem & Zodiacum, eiusq; polos diurno motu mobiles haberet: poli verò eclipticæ Nonæ sphæræ, polis Eclipticæ Decimæ adhærerent, vt & poli Octauæ polis Nonæ. Itaq; circumibat Decima ab ortu in occasum spacio diurno, circa polos mundi immobiles, totam torquens machinã: repebat Ecliptica nonæ sub

Ecliptica

Ecliptica decimæ in contrarium ab occasu in ortum, circa polos proprios absoluens æquabili morâ vnam periodum secundum Alphonsinos spacio vnius Iubilei millenariorum seu 49000 annis : trepidabat Ecliptica Octauæ, sub Ecliptica Nonæ motu reciproco, vt prius : si trepidatio dici potest, quæ spacio 7000. annorum vicem peragit vnam: qua trepidatione motus Nonæ vel acceleratur vel retardabatur.

Hanc imaginationem trium Eclipticarum in vno & eodem plano, puto numeris astronomiæ veteris cõuenientiorem esse. Nam qui deflexiones capitis Arietis & libræ ad latera mundi in circellis introduxerunt, ii seipsos, & lectores vnâ secum, miserè perturbarunt, primorum authorum intentum & vim numerorum nõ expresserunt. Fateor circellos iis in animo fuisse mouendis capitibus, id est initiis Arietis & libræ, sed id in diametris circellorum, secundum longitudinem Eclipticarum extensis, non in circumferentiis, ad latera mundi excurrentibus. Nam mutationem obliquitatis Eclipticæ, per hanc Hypothesin non repræsentauerunt, certè non quoad quantitatem : nec fuit, qui hoc vel leuiter tentaret ante Copernicum.

Quid sit de motibus his Octaua, Nona, Decimaq; sphæra deq; ipsis adeò sphæris, in Astronomiâ Copernici?

Deiicit illa super vacuas & vacuas stellis Nonam & Decimam, Octauam, seu fixarum sphæram, mũdo pro pariete extimo relinquit penitus immobilem : motus verò omnes tres, & quicquid insuper ex eo tempore noui deprehensum est, in vnicum globum telluris confert. Vide lib. IV fol 543. 548.

Primus enim seu diurnus motus, quem nos ire putamus ab ortu in occasum , non inest toti machinæ Mundi , sed vnico globulo exilissimo telluris, super polis suis propriis , qui Poli Mundi appellãtur, eo quòd veteres decimam sphæram & cũ ea totam mundi machinam

chinam circa eundem axem, continuatum, eiusq; polos volui crediderint, vt libro primo copiose disputatum est. Fixarum verò imaginaria transpositio in gradus signorum sequentes, non est vera & physica motio, cùm gradus illi non sint locus physicus alius, sed reuera iidem permanentes aliter tantum numerentur: nec accrescunt fixis spacia, sed spaciis accrescit numerus. Vide lib. III. fol. 339.



Quæ causa est, cur fixarum locis cum successione seculorum augeatur numeratio?

Quia Zodiaci partium numerationis initium fit à sectione Eclipticæ & Æquatoris, vt lib. II. fol. 182. indicatum

catum est. Iam verò sectionum puncta retrocedunt ab ortu in occasum: quia ratione fit, vt eadem fixa manens fixa, posteriori quoque anno distet longius à sectione seu principio Zodiaci mutabili.

Quid transfert sectiones, seu quid facit Eclipticam ab Æquinoctiali secari aliis & aliis punctis?

Inclinatio seu reflexio axis illius, circa quem sibi insitum, globus telluris diurno motu voluitur, vt iam allegato fol 339 340. explicatum est.

In schemate præsenti, circulo CLD. intelligatur expressa pars illa superficiei Fixarum, quæ communicat cum zona Frigida. Sit nimirum polus Eclipticæ Sept. Ptolemæo O. nobis P. Intus verò in profundo sphæræ, proximè centrum, sit globus terræ, cuius dimidia pars axis porrigatur versus punctum fixarum E. tempore Ptolemai; residua pars versus punctum sphæræ oppositum in zona australi. Manente verò Terrâ proximè centrum sphæræ, axis Terræ super corporis centro, velut immoto. fuerit inclinatus, vt post Ptolemæum ad alia atq; alia puncta circuli EFM respiceret, tandemque nostra ætate spectet in punctum F. Iam vero fol. 150. dictum est, lineam axis terræ continuatam, vbi in fixas incidit, ibi signare polum Mundi seu sphæræ. Erat igitur olim polus sphæræ apud Fixas E. & transiuit vsq; ad fixas F. Atqui si O. polus Eclipticæ, E. polus mundi, OE. circulus magnus, erit Colurus Solstitiorum tempore Ptolemai, & PF. tempore nostro. Sicut igitur polus retrocessit ab E. in F sic etiam puncta solstitialia in subiecta sphæra retrocesserunt. Sed Colurus æquinoctiorum secat Colurum Solstitiorum in polis Mundi ad angulos rectos. Olim ergò EI. ad rectos ipsi EO fuit Colurus æquinoctiorum, & hodie est FK. ad rectos ipsi PF. Igitur & æquinoctialia puncta retrocesserunt: hæc vero sunt sectiones Eclipticæ & æquinoctialis mutuæ, in quæ continuati EI colurus & OG. latitudinis circulus concurrunt: sic etiam FK. & PH. illi tempore antiquo, hi tempore nostro.

Atqui

Atqui non licet in Hypothesi Copernici terræ centrum ponere immobile in centro Mundi?

Verum est: Linea axis terræ, continuata vtrinq; vsq; ad fixas, circumfertur sanè circa solem in situ sibi ipsi parallelo: describitq; vtrinq; inter fixas orbiculos, æquales orbi magno circa solem, quales orbiculos apud E.F. vides expressos: & quando pars lineæ axis septentrionalis, est proximè polum septentrionalem P. tunc e usdem pars australis est remotissima à polo australi: & per compensationem, quando in opposita parte anni pars illa longissime discessit à P. pars ista proximè polum australem accessit. Veruntamẽ hi orbiculi apud E.F. tam sunt exiles, respectu immensæ fixarum amplitudinis, vt vix æquent quinquagies millesimam diametri, vide lib. IV. fol. 493. Quare omnes isti omnium annorum orbiculi EF. concathenati inter se, pro circulo simplici EFM. possunt haberi: estque perinde, ac si terræ centrum in ipsissimo Centro Mundi quiesceret.

Tres ergò motus in vno globo Telluris statuis?

Tres omninò, si omnia excutimus, verùm illos subiectis distinctos non minus quàm tempore. Vnus est centri circa solem annuus, de quo libro VI. alter est axis inclinatio sæcularis super centro corporis, de quo hic agimus: tertius est corporis diurnus circa centrum & axem quasi immobiles, de quo, libro I. Omnium trium inter se permixtorum exempla sunt in Turbine lib. I. fol. 113.

Quam huic inclinationi axis causam assignas, seu quem motorem?

Potest esse illa facultas animalis, quæ globum circa suum axem torquet: sed quæ hactenus quidem instrumentis corporeis, & dispositione fibrarum contenta, nunc mente vtatur insupér: & de hac causa mentio fuit iniecta libr. I. fol. 124 Talem etiam concessimus motui Apsidum, libro IV. fol. 598, talem motui latitudinis administrando fol. 608.

Potest

Poteſt verò etiam eſſe concurſus cauſarum phyſicè mouentium, extraneæ, quæ eſt ſpecies ſolis mouens & internæ, quæ eſt diſpoſitio fibrarum: & impedimentum à concurſu, vt hic motus tardiſſimus verè non ſit motus, ſed ſit quædam veluti aberratio diurni corporis ab annuo cętri: qualia multa concipi poſſent, vt apparet exemplis dictorum locorum fol 597. & fol. 607. 608. & hanc etiam Inclinationis axis terræ cauſam inſinuaui libr. I. fol. 117. Ita eſſent reales motus tantum duo.

Quo minus autem laborandum ſit, ingeniumq; fatigandum, vt modus huius concurſus eruatur, rationes vide dictis locis: militant enim hic multò magis, quàm in negocio translationis Apſidum & latitudinũ.

Quid noui deprehenſum ais circa motum fixarum & Eclipticæ?

Non tantum in longum Fixas diſcedere conſtat à ſectione vernâ Zodiaci, ſed etiam in latitudinem ſeptentrionales fixæ circa punctum ſolſtitiale æſtiuũ inueniuntur hodie viciniores polo Eclipticæ ſeptentrionali, meridionales verò circa hanc Eclipticæ partem appropinquant ipſi Eclipticæ. Circa ſolſtitiale punctum hybernum analogicè fit idem: circa verò Arietem & libram non ſenſibilis deprehenditur differentia. Vide lib. II. fol. 160. & 244. & Progymn. Tychonis Brahe Tomum I. à fol. 235. in 246.

Sic etiam hoc nouum accidit Albategnio ante annos 750. quod minorem inuenit declinationem Eclipticæ, quam Eratoſthenes & Ptolemæus tradidere: durauitque hæc imminutio ad nos vſque: vt hodie noua nobis non ſit.

Quas hypotheſes confinxerunt anteceſſores ad hæc noua phænomena ſaluanda?

Diminutioni quidem declinationis maximæ Eclipticæ

pticæ ab Æquatore cauſam ſuam aſſignare neglexerunt anteceſſores, vſque ad Copernicum. Hic verò polum telluris, huius phænomeni cauſa, libratilem fecit in diametro circelli, quæ in planum Coluri Solſtitiorum incidit. Cui librationi in tranſuerſum, velut ſtamini ſubtemen intexuit librationem aliam duplo celeriorem, ad ſaluandam præceſſionis inæqualitatem: vt ſic ex vtraque compoſitâ ſpecies exiſteret corollæ contortæ: vide Narrationem Rhetici, adiunctam myſterio meo Coſmographico. Alii motuum telluris tam multiplicium abſurditate offenſi, maluerunt Vndecimam ſphæram mundo circumiicere.

At Tycho Brahe, qui primus animaduertit etiam latitudines eſſe mutatas fixarum, non omnium ſimul ſed tantum vicinarum partibus Eclipticæ maximè declinantibus: ex eo intellexit, non polos mundi vel æquatoris mouendos, vt æquator accedat ad Eclipticam: ſed contra, polos Eclipticæ ſedibus priſtinis inter fixas deſertis ad polos æquatoris, & ſic Eclipticam ad æquatorem accedere: quod ſecuti ſumus libro III. fol. 388. Id verò quanam ratione fieret, Tycho Braheus non reliquit explicatum.

Quid ergo Polos Eclipticæ, ipſamque adeò Eclipticam ſedibus ſuis emouet?

Rurſum idem terræ motus annuus circa ſolem, ſi nimirum ille fiat per omnia ſimilis motibus cæterorum Planetarum, vt monui lib. VI. parte I. hoc eſt, ſi etiam ſuos ille limites latitudinum habeat, ſuoſque nodos: & eos quidem, vt cæterorum, mobiles. Vide lib. IV. fol. 548.

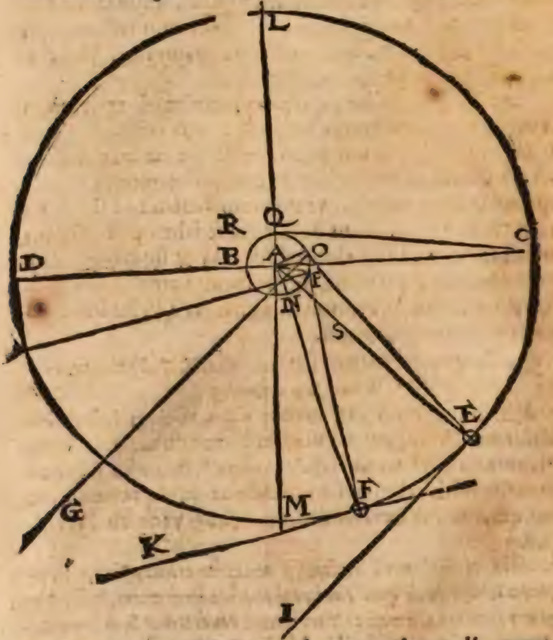
Atqui cæteris planetis limites & nodi potuerunt aſſignari reſpectu Eclipticæ, à qua excurrebant illi in limites ſuos, & quam ſecabant in nodis: Terræ vero centrum ipſum ſuo motu circa ſolem, deſcribit ſub fixis Eclipticam: non excurrit illa igitur ab hac, vt quæ euntem ſequitur vt vmbra corpus?

Equidem ſuam ipſius viam terra nec ſecat, nec de-

ſerit: ideo vt limites & Nodos habere poſſit oportet aliam quandam fixam Eclipticam, ceu viam regiam ſtatuere, ad quam & telluris orbita, eique ſuperſtans Ecliptica temporanea, & reliquorum omnium itinera variè inclinentur.

Vnde exiſtit illa via Regia, eiusque Poli & quid eſt?

Ab axe circa quem corpus ſolis turbinatur, vtrinque



continuato vſque ſub fixas, ſignantur duo poli, quos inter circulus parallelorum medius & maximus, eſt via Regia. *Vt in ſchemate præmiſſo, ſi polus regius ſit A. & circa illum in QOP. circello moueatur polus Eclipticæ temporanea*

*porane**a** P. sitq; circa hoc anum inter Ptolemaum & nos in circulo AC. recto ferè ad Colurum solstitiorum visualem PF. accedet igitur polus Ecliptica P. ad stellas fixas in PF. vsq; ad Eclipticam ipsam sitas: discedet ab iisdem Ecliptica ipsa circa ♊ ♋, quippe semper distans quadrante à polo suo mobili.*

Inuestiga situm Ecliptica Regia respectu temporanea, seu potius huius, respectu illius?

Primùm quia Nodi lunæ, & cæterorum ferè planetarum retrocedunt, retrocedant & telluris orbitæ sectiones cum Regia, *moueatur sc. polus Ecliptica in plagas, QOP. Sit autem polus mundi hodiernus F. Quia igitur fixa circa & infra F. hodie minus distant à polo Ecliptica, descendit igitur P. polus Ecliptica versus fixas F. Nodi igitur seu sectiones Eclipticarum contingent circa Colurum PF. circa ♋ ♑. vel paulo anterius versus plagam AM. vbi scilicet PF. & AF. aquales: limites igitur erunt in locis quadratis, scilicet in ♈ ♎ circiter: vt si FAD. sit penè rectus, erunt Nodi orbita telluris in circulo CAD. vtrinque producto & boreus quidem limes erit in plagam AD. quia polus Ecliptica temporaria est in contraria plaga AC sc. in P.*

Propter hanc dispositionem, quæ obtinet hoc sæculo, propter scil. rectitudinem anguli APF. supra lib. IV. fol. 607. verisimile esse diximus, Inclinationem planetæ administrari per axem turbinationis corporis. Nam sub F. est ille axis circa quē turbinatur terra: & PF. porrigitur versus nodos terræ. At si non maneat omnibus sæculis idem situs punctorum A. P. F. turbatur hæc verisimilitudo.

Est itaq; Nodus telluris ascendens hodie circa ♑ limes boreus circa ♈. nodus descendens circa ♋: & contra, via Regia, quā quærimus, à ♋ assurgit in boream à nostra Ecliptica, vsq; in ♑, appropinquans Apheliis: Martis in 29. ♌ Iouis in 7. ♎ Mercurii in 15. ♐ Saturni in 25. ♐, omnibus Borealibus. A. ♑ fit australis à

nostra Ecliptica, appropinquans Aphelio Veneris in 2. ♒ australi: quippe huius limes austrinus est in ♓. Ita ipsa loca Apheliorum omnium planetarum, cum plagis suis, quàm proximè designant hanc viam Regiam: declinant tamen etiam ab hac nonnihil, alia aliter.

Quomodo ex hac hypothesi sequitur Obliquitatis Eclipticæ variatio?

Nondum sufficit hæc hypothesis: posset enim aliquis dicere, axem telluris retinere constantem inclinationem ad planum suæ Eclipticæ temporaneæ: semperque manere arcum distantiæ polorum PF. eundem. Oportet igitur hæc duo insuper addere, 1. quod axis turbinationis telluris constanti angulo inclinetur ad axem turbinationis solis seu polum Regium A. (id quod per se verisimile, cum hæc sint duo principia prima motuum mundanorum omnium, vt libr. IV. demonstratum est) & hoc secuti sumus lib. III. fol. 244. seu, quod circulus, LCM. sub quo Polus Mundi per fixas, incedit, sit ex A. Polo Regio descriptus, 2. quòd polus Eclipticæ temporariæ P. sit celerior circa A. in antecedentia, quàm Polus Mundi E.

Quanta est latitudo seu Inclinatio maxima limitis, seu quanta distantia Polorum PA. Eclipticæ & Regiæ: & quanta Poli Mundi F. distantia à Polo Regio A. & unde deducitur?

Varia posset sumi quantitas horum arcuum. Valeant igitur coniecturæ, qualibus nec Alphonsini nec Copernicus abstinuerunt. Illi namque mille Iubilæis, & mille Hebdomadibus annorum definiuerunt reditus fixarum & circellorum: Copernicus verò commensurabilem fecit Eclipticæ obliquationem & æquinoctiorum præcessionem, ratione temporis: vterque probabilitatem secutus est, circa necessitatem demonstratiuam.

Dicamus

Dicamus itaq; & nos polum Eclipticæ initio Mundi fuisse in Q quando polus Mundi in C. vt QAC. esset rectus, & tunc AC vel QC. fuisse Gr. 24. 16. pr. 40. sec. vt ita superficies Zonarum temperatarum æquarent superficies intemperatarum: vide lib. III. fol. 337.

Dicamus secundo AQ. AP. AB. esse gr. 1. 47. pr. 40. se. vt sic residua QL. vel PC. vel BD. sit gr. 22. 30. pr. pars octaua circuli Coluri qui Zonarum latitudines metitur: rursumque existente distantia Polorum BD. QL. vel PC. tantundem de hoc coluro intercipiatur à temperatis zonis, quantum ab Intemperatis: quæ concinnitas est explicata fol. 336.

Nam si Inclinatio axis, media inter Nihil & Gr. 90. media rursum inter nihil & dimidium de gr. 90. sc. gr. 45. certò causam habuit hanc finalem, vt essent zonæ temperatæ inter intemperatas, hinc frigidas, inde torridam interpositæ: quod quidem dicto lib. III. à fol. 330. prolixe est ostensum: nihil equidem concinnius videtur excogitari posse, quàm vt etiam exacta quantitas Inclinationis ab exacta æqualitate duplici zonarum deriuetur, quarum vna sit superficierum, altera mediæ latitudinis seu dimetientium, qui sunt arcus maximi circuli, Coluri solstitiorum dicti.

Porrò & illud principio rerum videtur competere, vt æqualiter à polo Mundi C. distent poli tam Eclipticæ temporariæ Q. quàm Regiæ A. vt quod AC. inclinatio poli mundi ad Regium pollicebatur, id in principio motuum Ecliptica ipsa temporaria seu inclinatio QC. reipsa præstet.

Comparet lector ea quæ in Commentariis Martis Cap. LXVIII. fol. 322. de situ circellorum horum disputaui: quamque inueniet differentiam, rei ipsius difficultati & penuriæ obseruationum opportunarum tribuat.

Quanta igitur est varietas latitudinis stellarum & obliquitatis Eclipticæ, qui responsus inter vtramq; & quæ periodus?

Minima obliquitas, vt dictum, esset gr. 22. 20. pr. seu arcus ab octogeni latere in coluro solstitiorum interstinctus: maxima excresceret vsq; ad gr. 26 5. pr. 20 sec. sed ho[c] plus quàm 36. millibus annorū postquàm fuerit minima. Nec semper vt hodie, solstitiales fixæ mutarent suas latitudines: alio namq; æuo deprehenderetur id in æquinoctialibus, tunc nimirum, quando obliquitas Eclipticæ consisteret immobilis. Nam hodie, seu inter Ptol. & Nos, celerrima fuisset obliquitatis mutatio. Et summa latitudinum differentia excresceret in Gr. 35. pr. 20. sec.

Quid est in hac Hypothesi, Media Præcessio Æquinoctiorum?

Est arcus viæ Regiæ, numeratus à circulo per polum Regium & primam Arietis ducto, vsque ad sectionem æquinoctialis & viæ Regiæ, idq; in antecedentia signorum. Etsi ad tempora illa cùm prima Arietis sectionem antecessit, compendii causa etiam in consequentia numerari potest.

Quid obseruandum circa hoc Fixarum principium?

Tycho Brahe numerat à lucida Arietis, quæ non est prima: Copernicus à puncto, quod gr. 115. 50 pr. distat à corde ♌, vel etiam, quod gr. 170. 0. pr. à spica virginis retro distat: quia putauit primam Arietis verè tantum distare, à fixis retrò, Vide Progym. Tych. Tom. I. f. 42.

Quid est Anomalia obliquitatis Eclipticæ: vel etiam præcessionis Æquinoctiorum?

Est arcus circelli, quem polus terræ, vel mundi circa polum Regiū describit, à circulo per polos Regium & Mundanum, vsq; ad circulum latitudinis per polos Eclipticæ & Regiæ, numeratus in antecedentia. *Vt si F.*

polus

polus Mundi, A. Regius, P. Ecliptica temporanea erit FAP. angulus vel NP. arcus, Anomalia Obliquitatis, vel etiam præcessionis.

Quæ proportio est huius motus poli Ecliptica ad motum poli Mundi seu æquinoctiorum præcessionis?

Videtur ille esse ad hunc vt 4. ad 3. sat præcise.

Quid est Obliquitas Ecliptica Media, quid vera, & quid Prosthaphæresis obliquitatis?

Media est arcus circuli magni inter Polos, Regium & Mundanum, vt AC. AE. AF. &c. Vera est, arcus Coluri solstitiorum, inter polos Eclipticæ & Mundi, vt CQ. EO. FP. Prosthaphæresis est vtriusque differentia.

Quid ex hac variatione Obliquitatis, sequitur in præcessionem æquinoctiorum?

Redditur illa inæqualis, sed tardissima inæqualitate, quæque cum ipsius etiam Obliquitatis Anomalia restituitur. Itaque etiam motus fixarum, etsi per se æquabilis à medio æquinoctio fuerit, per accidens à vero scilicet æquinoctio, inuenietur nonnihil inæqualis.

Quid est in hac hypothesi Prosthaphæresis æquinoctiorum?

Est arcus vel Regiæ viæ, vel Eclipticæ interceptus inter duos circulos magnos, per illarum polos & sectiones cum æquinoctiali traductos.

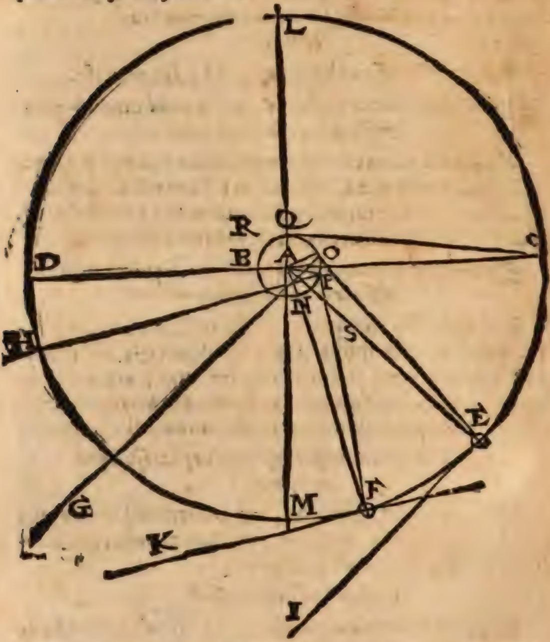
Quid vera præcessio?

Est arcus Eclipticæ, numeratus à circulo latitudinis per primam Arietis in antecedentia, vsque ad colurum æquinoctiorum. Vel etiam in consequentia numerari potest, vt Media præcessio.

Quanta est maxima hæc Prosthaphæresis, & quomodo computanda?

In schemate sit AC gr. 24. 17. pr. 40. sec. AQ. gr. 1. 47. pr. 40. se. Erit ergo QCA. gr. 40. 22. p. & cõtinuatis QC. AC. in

Eclipticam intercipient paulo minorem arcum, scilicet gr. 3.58.pr.45.sec. Tanta est omnium maxima prosthaphæresis sed quæ in breui sæculorum numero minimâ sui parte comparet: nec facile sentitur.



AQ.gr. 1.47.*pr.*40.*sec.Log.* 346370.
*AC.gr.*24.17.*pr.*40.*sec.Log.* 88813

Diff. 257557.*dat gr.*4.22.*pr.*
AC.Antilogarithmus 9277

Summa 266834.*dat.gr.* 3.58.*p.* 45. (*sec.*

Nullane

Nullane maior est inæqualitas præcessionis punctorum æquinoctialium?

Ex Hypothesi quidem istâ, nulla præterea sequitur punctorum ipsorum, seu sectionum Prosthaphæresis. At nec ex obseruationibus certi quicquam depromi potest, nisi vel miraculorum vel penitus irregulare & casui physico simile. Nam à Proclo ad nos vsq; per 11. vel 12. sæcula puncta æquinoctialia certo processerunt æquabili passu in quam regulam etiam quadrant Hipparchi & Timocharis obseruata ab 18 sæculis: si vnum Ptolemæum dissimules. Quare si quid accidit huic axi telluris, quo ille suo situ enormiter emoueretur, id fuit inter Hipparchum & Ptolemæum, breuiori quam 300. annorum spacio, restitutumq; est inter Ptolemæum & Proclum, trium rursum sæculorum intercapedine. Quare non iniuria de Ptolemæi obseruationibus æquinoctiorum dubitari potest. Vide Tych. Brahei Progymnasmatum Tom. I. fol. 254. Et Comm. Martis cap. LXIX.

Estne possibile Ptolemæum errasse circa obseruationem certa diei Æquinoctiorum, & quomodo?

Nec in altitudine poli errauit, vt quæ pluribus documentis est confirmata: nec in altitudine solis, vt quæ dependet à poli altitudine. Forsitan igitur hoc illi accidit, vt cùm sub Augusto esset abolita obseruatio anni Ægyptiaci Ptolemæus dies anni Ægyptiaci per lunam, si de luna ageretur, vel per solem eiusq; calculum ab Hipparcho relictum, si de solis obseruatione ageretur, quæsiuerit, neglecto tunc consensu obseruationũ lunæ, nimiumq; cõfisus calculo Hipparchi, existimauit sibi de horâ solummodo ingressus in ♈ laborandum esse. Nam Calẽdario Romano, quod in Ægypto necesse erat obseruari, fidere Ptolemæus non potuit: quia etiam post Augusti correctionẽ quandoq; dies vnus ad Pon-

tificum arbitrium fuit in vno anno exemptus, inque ſequenti reſtitutus. Vide exemplum in Dione & cauſam: Ne Idus in Nundinas incurrerent.

Quid ſi ſolem æquinoctii diebus orientem obſeruaſſet, eligens locum Horizontis iuſto Borealiorem, pro ortu æquinoctiali?

Tunc ſanè omnibus annis, vernum æquinoctium tardius iuſtò, at viciſſim autumnale iuſtò velocius collegiſſet, ſole eodem ex loco Horizontis oriente. Atqui hoc non eſt factum. Ptolemæus enim intra vnius anni ſpacium vtrumque æquinoctium iuſto dierum interſtitio conſignauit. Aut ſi locus orientis ſolis in verno æquinoctio fuiſſet iuſto borealior: locus equidem orientis ſolis in autumnali poſt iuſtum interſtitium, non fuiſſet idem, ſed auſtralior.

Concedo locum iuſtum in Horizonte ortuum æquinoctialium amborum: annon refractio à Ptolemæo neglecta turbare quid potuit?

Suſtuliſſet illa ſolem in Boream in vtroque æquinoctio: itaque ſol velocius in æquatore viſus eſſet tempore verno, tardiùs in autumnali Æſtas fuiſſet aucta nimium. Contrarium eueniſſet, ſi fingas obſeruatos eſſe occaſus Æquinoctiales vtroſque.

Quid de ſæculo Ptolemæi fiet ſi Aſtronomia hæc aliud illi præſcribit initium Zodiaci, quàm ipſe ſecutus eſt: anne etiam ipſius obſeruatis cæteris gaudere poterimus?

Quemadmodum inſolitus & præter morem cæterorum ſæculorum fuit eius tempore annotatus, vel etiam obſeruatus ingreſſus ſolis in ſigna æquinoctialia: ſic etiam extra regulam, ad fidem ipſius obſeruatorum in antecedentia reponēdum erit ad eius tempora principium Zodiaci: quo facto, cætera omnia rectè habebunt.

Quod

Quodnam est huius fiduciæ fundamentum?

Quia doctrina Theorica. coniunctionesque siderum inter se, doceri & computari possent etiam sine omni cognitione Dodecatemoriorum Zodiaci, eorumque principii, vtpote quod solum occasione motus terræ diurni constituitur. Itaq; Copernicus & veterum nonnulli, computare docent loca planetarum, initio capto à prima Arietis: Tunc demum iubent addere præcessionem æquinoctiorum, vt locus cuiusque sideris in Zodiaco patescat.

Quid vocat Copernicus motum solis simplicem, quid motum compositum?

Simplex is dicitur, cuius initium sumitur à puncto fixo, scilicet à primâ stellâ Arietis, à quâ figurâ olim primum Zodiaci Dodecatemorium fuit insignitum, & cuius figuræ Nomen etiamnum hodie retinet Dodecatemorium illud: postquam sidus ipsum quod nomen initio dederat, potissima parte in vicinum Dodecatemorium emigrauit.

Compositus motus est, qui constat ex duabus partibus, 1. ex motu à fixo puncto in consequentia, 2. ex motu medio principii Arietis Dodecatemorii seu sectionis vernæ in antecedentia, hoc est, qui numeratur à puncto non fixo sed mobili, scilicet ab æquinoctiali.

Quantus est, vel motus fixarum medius in consequentia, vel præcessio æquinoctiorum media à primâ Arietis in antecedentia?

Hipparchus & Ptolemæus existimarunt eum inde à Timocharide in 100 annis vnum gradum & in 36000. annis totum circulum absoluere. At Tycho Braheus comparatione suarum obseruationum cum Hipparchicis & Albategnianis, in annis 70. paulo plus, gradum vnum confici statuit. Vide Progym. Tomo I. fol. 253. & seqq. Quare periodus vna habebit annos 25410. Motus annuus fixarum est 0. pr. 51. secunda.

Qua

Qua via fuit inuestigatus iste motus?

Simplicissima ratio fuit ista: quod cognitâ fixæ Eclipticæ vicinæ latitudine, obseruarunt eius declinationem, latitudinem enim supposuerunt constantem: at declinationem inuenerunt variari per sæcula, vide lib.III.fol.359. Ex declinatione locum ab intersectione collegerunt. Operosiorem viam per ☽ & ♀ & ☉, vide lib.III.fol.341.& 345.

Quid ex præcessione punctorum æquinoctialium redundat in motum solis rationesque anni?

1. Cum sol progrediatur sub fixis, æquinoctialia & tropica puncta retrocedant à fixis, obuiantia soli iam appropinquanti: hinc est quòd sol, citius ad tropica veniat, quā ad fixas, cum quibus erant tropica, in principio anni. Itaq; tropicus annus hinc fit breuior quam siderius: & per consequens sidera ipsa cum suis emersionibus & occultationibus, tempestates anni pristinas deserunt, deque æstate in Autumnum, &c. transeunt. De hac materia est pars vltima libri III.

2. Cumque præcessio tropicorum sit inæqualis seu parum, secundum Hypothesin, seu multùm secundum obseruata Ptolemaica: hinc etiam anni tropici fiunt nonnihil inæquales, cùm siderii sint æquales.

Nihilne accedit ex motu solis, quod inæqualitatem annorum adiuuet?

Equidem & siderius & tropicus annus variantur ob progressum Apogæi solis in consequentia, vnde fit vt aliæ atque aliæ solis æquationes incidant in puncta æquinoctialia & tropica: Et sic siderius vno, tropicus duobus nominibus fit inæqualis. Verum hæc posterior inæqualitas obtinet tantummodo respectu certi annorum initii, compensaturque per oppositum initium sumptum. Verbi causa à Ptolemæo ad nos breiusculus quidem fuit annus tropicus cæteris paribus,

vel

vel etiam ſiderius, ille ab æquinoctio verno, hîc à prima Arietis incipiens: quia Proſthaphæreſis adiectoria in principio Arietis hactenus fuit aucta. Viciſſim verò tanto fuit longior annus ab autumnali æquinoctio cæteris paribus vel à ſpicæ virginis coniunctione incipiens, quia in illa parte cœli Proſthaphæreſis ſubtractoria ſimiliter fuit aucta: itaque æſtatis longitudo intereà creuit, ſaltem vſque ad annum 1260 circiter.

Deinde tardiſſima eſt periodus huius anomaliæ, excurrit enim vltra 25. millia annorum, quare parum ſentitur intra vnum millenarium.

Quomodo differt hæc inæqualitas annorum ab æquationis temporis illa parte, quæ eſt ab eâdem causâ lib. III. fol. 286. & Libri VI. parte I.

Differt ab illa, vt annus à die. Illic enim oſtenſum eſt æquatio ſolis quantam longitudinis 24. horarum inæqualitatem cauſaretur, hic quæritur, quot inde dies accedant ad aliquam magnam ſummam annorum mediocrium, quotue aliâs decedant.

Quid diſcriminis ponis inter præceſſionem æquinoctiorum & anticipationem æquinoctiorum?

Si accuratè agimus, præceſſio de motu vel quaſi motu eſt intelligenda vt hactenus: anticipatio, Græcè προλήψεως, de tempore ciuili: Et cùm præceſſionem dico, vox Æquinoctiorum ſonat puncta certa Eclipticæ, hactenus definita: cùm verò Anticipationem nomino, vox Æquinoctiorum ſubiuncta, ſignificat ſolis præſentiam in illis ſectionibus ſeu punctis æquinoctialibus: ſeu clarius, diem anni ciuilis, quo die ſol luces æquat noctibus. Vide Lib. I. fol.

Anticipant igitur æquinoctia in anno ciuili ſeu Iuliano, quando deſerunt diem certam menſis, & poſt aliquot ſæcula inueniuntur in diebus antecedentibus.

Quid

Quid facit anticipare æquinoctia & Solstitia?

Quantitas anni ciuilis paulò longior anno tropico: fit enim hinc, vt desinat nostra numeratio dierum anni, postquam sol iam transgressus est susceptum initiale punctum Eclipticæ Ita verissimè loquendo non anticipat tempus æquinoctii, veluti motu aliquo, sed post venit nostra numeratio.

Et quid vicissim postponit in eodem anno ciuili ortus siderum?

Eadem quantitas anni ciuilis paulò breuior anno siderio: prius enim desinunt dies anni nostri, quàm sol ad easdem fixas fuerit reuersus. Dicitur μεσέμβολος. Ita noster ciuilis annus Iulianus est quantitate medius inter tropicum & siderium: quo nomine suprà libro III.fol.274.commendatus fuit ab Astronomia.

Cur autem numeramus nos quod nimium & vitiosum est?

Quia numeri vnitates debeat esse discretæ, hoc est, dies integri ab ortu solis vsque in proximum ortum: anni verò quantitas in minutias quasdam horarum explicatur, quas non solemus vsu quotidiano numerare, contenti diebus integris. Quare necessariò cogimur expectare tamdiu, quoad minutiæ residuæ supra annũ tropicum ad finem anni ciuilis: (sunt autem minuta Horæ 10.pt.50.secun.33 ter.) per accumulationem de pluribus annis excrescant in vnam diem.

Etsi verò hoc factum fuerit: quia tamen tempus hoc excedit ætatem hominis, estque incommodum, omittere tam rarò diem extra ordinem: ideo maluerunt homines illibatum retinere ciuilem annum Iulianum, inque eo anticipantia futuris temporibus affignare æquinoctia & solstitia: quod etiam astronomis ad speculationem æquinoctiorum percommodum est consignata, habere in anno Iuliano, veluti in Indiculo,

diculo, omnium ætatum æquinoctia : vt appareat, æqualiter illa anticipent per æqualia tempora, an secus.

Quot annos requirit hæc anticipatio, quoad diem vnum conficiat?

Primus Hipparchus spacium definiuit trecentorum annorum, ductus coniecturâ Cycli sui seu anni ciuilis lunaris, quam Periodum Callippicam supra nominauimus, vtpote in qua vidit etiam lunares motus in 304. annis vnum diem anticipare. Credidit itaque si in 304. annis ciuilibus solaribus etiam vna dies eximatur: tunc illos solares exactè adæquari totidem lunaribus. Hanc Hipparchi opinionem Ptolemæus retinuit, nimis secure, vt Tychoni Braheo visum : sed ipse Ptolemæus visus est eam comprobare suis etiam obseruationibus : de quarum fide supra. Statim enim post Ptolemæum est deprehensum, longè celerius vnam perire diem. Itaque si dissimulemus vnum Ptolemæum, constabit sibi ratio æqualis ab Hipparcho per Proclum, Albategnium, Persas, Arabas, Hebræos, Germanos vsque ad nostra tempora: quæ in 134. annis vnam diem, in 400. tres dies æquinoctia anticipat : quod quàm proxime exprimit ordinatio ciuilis anni Gregoriani : vt est lib. III. folio 277.

Vnde accersita est Romam anni Iuliani ratio?

Quantitas eius, dierum 365. cum quadrante, qui quatuor exactis annis conficiebat vnam diem super numerarium ab antiquissimis temporibus fuit obseruata à Græcis, forma tamen alia. Iulius itaque Cæsar Romanam ei togam induit.

Quam rationem secutus est Iulius Cæsar in Constituendu Mensium suorum initiis?

Calendas Iulias, mensis à se dicti, voluit dici diem illum

illum, quo die omnes Græcæ nationes, ex antiquissimo ritu Ludorum Olympicorum, putabant solstitium confici, quanquam illud vsque ad Hipparchi tempora iam per dies octo in Calendario Græcorum ciuili anticipauerat: quod primus Hipparchus docuit: Solstitia & æquinoctia (intellig: priscæ obseruationis) in octauis partibus signorum confici asserens. Dictum hoc fuit solstitium Chaldaicum. Itaque Iulius Cæsar vera Hipparchi solstitia & æquinoctia, quæ in principiis signorum contingebant, quæque ipse putabat etiamnum suo tempore valere, adscripsit ad VIII. Cal. mensium.

Quid igitur est quod Plinius alicubi, necnon & Columella suis adhuc temporibus, transscribunt illa etiam ad XV. Cal.

Certum est, hallucinationem illis ex confusione diuersarum traditionum obrepsisse: cuius duæ possunt ostendi verisimiles occasiones. Prima sit ista: cum enim hausissent ex Hipparcho: solstitia, puta Chaldaica, confici in octauis partibus signorum, eoque emendatè vtendum obseruatione solstitiorum: ipsi transferentes hoc dogma ad solstitia Hipparchica, iam dudum à Cæsare emendata, scilicet ad VIII. Cal. adscripta, perinde ac si illa adhuc emendatione egerent, octauisq; signorum partibus accommodata essent, ad primas illa partes signorum seu octauas retrò transferenda, & sic ab VIII. Cal. ad XV. Cal. ascendendum sibi censuerunt.

Altera errandi occasio sit ex Eudoxi sphæra rudi, vt in qua Coluri per media signa Cancri & Capricorni, Arietis & libræ transibant. Et id quidem si asterismos spectes, fuerat aliquando: talemque sphæram, plurimis retrò sæculis accommodatam, Eudoxius fortasse nactus erat. Sed esto transiuerint Coluri per media non Asterismorum sed Dodecatemoriorum Zodiaci. Fieri itaque potuit; Columella, solem Calendis in

Coluro

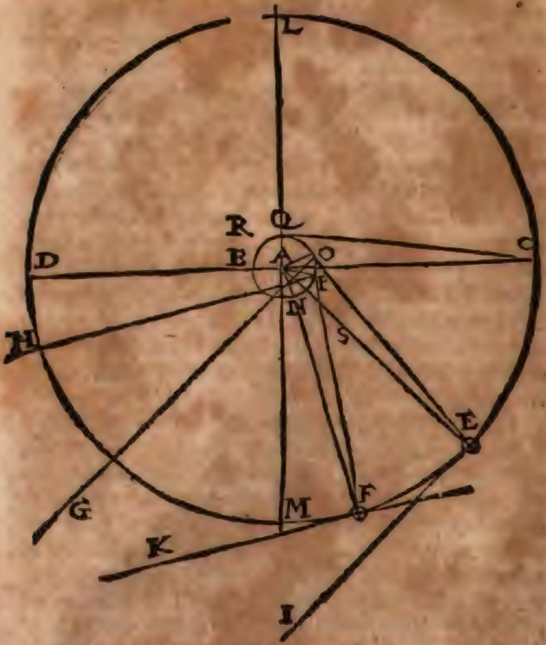
Coluro versari solstitiumque ibi, sed Chaldaicum, & obsoletum vetustate conficere reputans, censuerit sibi verum sui temporis solstitium apud initium Cancri, quod 15. gradibus antecedebat in Eudoxi sphæra, quærendum, eaque ratione numerum a Cal. ad XV. Cal. extenderit.

Quid sequitur ex hoc circuitu limitum orbitæ telluris in planetas cæteros?

1. Si limites orbitæ telluris in parallelo viæ Regiæ, hoc est si poli orbitæ in circellis parvis circa polos viæ Regiæ circumeunt: equidem etiam omnium reliquorum primariorum planetarum poli orbitarum, polos illos Regios circumstabunt. Quare sive quiescant illi sub fixis, sive moveantur, dummodo tardius eant polis Eclipticæ, necesse est, hos ab illis nunc discedere, nunc ad illos accedere. Illic igitur augebuntur Inclinationes maximæ limitum ad Eclipticam Temporariam, hic minuentur.

Martis quidem limes in ♌ est, circa cordis stellam, polus igitur eius orbitæ declinat versus ♒, circa R vt si FP. in ♑ vergit, PR. vergat in ♒, quod si polus iste orbitæ Martis in antecedentia movetur, ascēdit igitur versus Q ascendat tardius, quàm polus Eclipticæ ex O. in P. descendat, vt sic olim OR. minus semicirculo fuerit; brevior igitur fuit olim R O. quàm hodie R P. Variata quantitate inclinationis seu distantiæ polorum R P. variabitur & quantitas latitudinis maximæ in limite Boreo. Et sic etiam invenimus, si Ptolemaicis observationibus fides est adhibenda. Nam hæc maxima latitudo circa cor ♌, hodie est gr. 4.32. pr. at Ptolemæus prodit illam grad. 4.20. pr. per 12. pr. minorem, cùm etiam cordis Leonis latitudinem Sept. prodat 10 per 16. pr. minorem, quàm illa est hodie. Et fieri potest, vt Epicyclus Ptolemaicus obsistat, quo minus hæc latitudo illi fieri potuerit adhuc multo minor:

Nam Inclinationem Martis ille prodit gr. 1. 0. pr. quæ hodiè est gr. 1. 50¼. pr. e: si tantum efficere nequit mutatio ista latitudinis fixarum.



Simile quid monet Tycho Braheus etiam de lunâ: Progymnasm. Tom. I. fol. 27. insertorum lunarium, sed ex quo non capias coniecturam mutatæ maximæ Lunæ latitudinis: non decuit enim, vt luna, planeta secundarius & terreus, aliorsum quàm ad Terræ Orbitam temporariam constanter respiceret, quocumque illa situ sub fixis quovis tempore esset: quin potius inde quantitas obliquitatis ecliptica, ab Eratosthene & Ptolemæo prodita in dubium vocari deberet: si a latitu-

titudinum lunę difficilimis obſervationibus liceret argumentari contra obſervationes obliquitatis Eclipticæ longè faciliores.

2. Quinetiam hinc ſequetur limites Nodoſque Saturni, Iovis, Martis, Veneris retrocedere videri, etiamſi ſub fixis hærerent immobiles. *Eſto enim vt poli Eclipticæ verſentur inter Q P. circa lineam A G. in libram porrectam: Eſt vero hodiè limes Martis in ♌. Veneris in ♍, quare poli erunt ex P. verſus ♒ & ♓ Sint in R. erit ergo P R. circulus latitudinis per Limites Martis vel Veneris. Deſcendente ergo P. ex O. in antecedentia, ſive quieſcant poli R ſive & ipſi verſus lineam A L. in antecedentia eant: ſive etiam in conſequentia ferantur, verſus lineam A D. dummodo tardius hoc, quàm eſt O P. in antecedentia: omnibus tribus caſibus, partes lineæ P R. quæ ſunt vltra R aſcendent verſus A L. in antecedentia.*

Sic cum Saturni & Iovis limites ſint in libra, *poli orbitarum erunt à F. ſolo eclipticæ temporariæ verſus Arietem in linea parallela ipſi C A. vel quaſi, vt circa B. rurſumque iiſdem de cauſis, eunte P. ex O. videbuntur retrocedere.*

Mercurii limes in ♒ eſt, polus igitur à P. verſus ♌. *ſcilicet circa S. habet enim Inclinationem valde magnam. In hoc igitur planeta continget contrarium, vt polo Eclipticæ ex O. verſus P. deſcendente, polus Mercurij S ſive quieſcat ſive tardius in antecedentia eat, videatur in conſequentia progredi, lineâ PS verſus PC. inclinata.* Quæ omnia cum ſint conſentanea obſervatis libro VI. partibus II. & III propoſitis, præſertim circa Mercurium: parum abeſt, quin exutâ timiditate, dictis locis vſurpatâ Victoriam exclamem ante numeros & menſuras cognitas.

3. Sive quieſcant poli planetarum ſub fixis, ſive moveantur & ipſi, ſequitur ex motu poli Eclipticæ O P. videri polorum planetariorum, eoque & limitum & Nodorum motus ſub fixis inæquales. *Niſi enim alicuius planetæ polus cum ipſiſſimo polo Regio A. centro ſcilicet*

biculi OP. coincidat, aut æqualissimum cum polo P. motum circa A in partes easdem habeat, semper mutabitur eius distantia à polo Eclipticæ P. quoscunque igitur arcus hic vel ille quovis tempore faciat, ij apud P. polum Eclipticæ maiorem è propinquo, minorem è remoto facient angulum, quare crura anguli producta etiam inæquales arcus apud limites intercipient: quare etiam inæquales respondebunt arcus apud Nodos, quadrante semper distantes.

Quid hinc est colligendum?

Cùm quantitas circelli OP. circa A. polum regium non sit ex observatione magnitudo motus OP. ignota plaga motus non certissima, in antecedentia apud OP. an in consequentia apud B. quare sæcula viginti, vel quod minus, à quibus astronomiæ cultæ memoria durat, nequaquam sufficiunt ad universalem astronomiã condendam: sed temporaria saltem, (per Temporariam scilicet Eclipticam) ab hominibus ævo quolibet exercetur Astronomia. Verissimæ igitur planetarum Inclinationes ad Regiam viam, causæque & quantitates & plagæ motuum, limitum & Nodorum, hæc inquam & cætera huiusmodi latent in Pandectis ævi sequentis, non antea discenda, quam librum hunc Deus, arbiter sæculorum, recluserit mortalibus, immortalis ipse, cui sit laus honor & gloria in sæcula sæculorum, Amen.

Libri VII. & cum eo totius Epitomes Astronomiæ Copernicanæ

FINIS.

INDEX

INDEX ET CONCORDANTIA PLERARVMQVE RERVM & terminorum.

Astro-

Eccen-

Latini

M.

Diurnus

Poli

Tenebra

V.

Visum

FINIS.